

PRESSE SCIENTIFIQUE

DES

DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE

DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

N° 9 — ANNÉE 1862, TOME PREMIER.

Livraison du 1^{er} Mai

PARIS

AUX BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES
20, Rue Mazarine, 20

A L'IMPRIMERIE DE DUBUISSON ET C^o
5, Rue Coq-Héron, 5

SAINT-PÉTERSBOURG : Dufour ; Jacques Issakoff. — LONDRES : H. Baillière, Barthès et Lowell.
BRUXELLES : A. Deck. — LEIPZIG : Weigel. — NEW-YORK : Baillière.

—
1862

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1^{er} MAI 1862

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (2 ^e quinzaine d'Avril 1862), par M. BARRAL.....	513
SÉANCE GÉNÉRALE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE, par M. MAURICE.....	522
LA CAVERNE D'AURIGNAC, par M. CAILLAUX.....	527
OUVRAGE DE M. L.-A. MARTIN, SUR LES CIVILISATIONS PRIMITIVES EN ORIENT, par M. GUILLEMIN.....	533
SIPHONS INEXPLOSIBLES A SOUPAPE DE SURETÉ, par M. A. PAGET. ...	535
TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, par M. CAILLAUX..	539
QUELQUES IDÉES OUBLIÉES SUR LA CONSTITUTION PHYSIQUE DES COMÈTES, par M. DE FONVIELLE.....	544
REVUE JURIDIQUE DE L'INDUSTRIE ET DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE, par M. BREULIER.....	551
TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES ET DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES, par M. ÉMILE BOURBON.....	555
REVUE D'ASTRONOMIE, par M. GUILLEMIN.....	559
REVUE UNIVERSELLE DES MINES, de M. DE CUYPER, par M. CAILLAUX.....	563
LE GRAND TÉLESCOPE FRANÇAIS, par M. BARRAL.....	570
COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, par M. N. LANDUR.....	572

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

(DEUXIÈME QUINZAINE D'AVRIL).

Retards dans l'organisation de l'Exposition universelle de Londres. — Solennité de l'inauguration. — Progrès accomplis dans l'industrie depuis 1851. — Translation à Londres des séances de la Société des ingénieurs civils. — Travaux du Cercle de la Presse scientifique. — Séance générale de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. — Récompenses décernées pour actes de dévouement à la suite de la catastrophe de Lalle. — Association anglaise pour la protection des ouvriers mineurs. — Sources de pétrole aux États-Unis et au Canada. — Découvertes d'armes en silex faites en Angleterre. — Les buttes de Saint-Michel-en-Lherm. — Ouvrages pour la vulgarisation des sciences. — Bibliothèques militaires en Angleterre. — Expériences sur la nitrification. — Création de deux chaires de médecine comparée et d'histologie à la Faculté de médecine de Paris. — MM. Rayer et Robin. — Nomination de M. Bertrand au collège de France ; de M. Gratiolet à la Faculté des sciences. — Election de M. Damour comme correspondant de l'Académie des sciences ; de M. Roger à l'Académie de médecine ; de M. Wolowski à la Société centrale d'agriculture. — Prix d'art dramatique décerné à M. Jules Lacroix. — Statue d'Ary Scheffer. — 400^e jubilé de l'établissement de l'imprimerie à Vienne. — Inauguration du service des paquebots transatlantiques.

La quinzaine n'a pas été féconde en travaux scientifiques ou industriels d'une grande importance.

Au point de vue industriel, nous dirons d'abord que l'Exposition universelle de Londres s'ouvrira bien *officiellement* le 1^{er} mai, en ce sens que ce jour-là il y aura une cérémonie religieuse et musicale, avec discours et promenade de hauts personnages en habits de cérémonie. Mais l'Exposition elle-même n'est pas prête ; elle ne pourra guère être visitée utilement que vers le 15. Le jury français, d'abord convoqué pour le 25 avril, a vu sa réunion à Londres ajournée au 7 mai, et rien ne prouve que ce soit le dernier délai. Il se reproduit en Angleterre les mêmes faits qu'on avait blâmés en 1855 à Paris. Cela prouve que l'expérience n'a pas servi à nos voisins d'outre-Manche.

Du reste, au moment où ces lignes passeront sous les yeux de nos lecteurs, la cérémonie de l'ouverture de l'Exposition universelle aura été célébrée. Nos voisins auront déployé toute la pompe civile et guerrière digne d'une grande nation qui étale sa richesse et sa puissance sous les yeux du monde entier.

Le détail des préparatifs fournirait certainement la matière d'un tableau piquant ; cependant, nous préférons nous en rapporter à nos collègues de la presse politique quotidienne pour la partie pittoresque des fêtes, et nous abstenir de descriptions destinées à devenir banales.

Nous mettrons donc à profit les derniers moments de loisir qui nous restent, avant de nous lancer dans ce tourbillon d'inventions et de richesses qui va attirer de si prodigieuses multitudes dans la capitale du Royaume-Uni. Pour nous recueillir pendant quelques instants, au moment de pénétrer dans cette fourmilière d'êtres humains et de machines, dont les portes vont enfin s'ouvrir à la curiosité publique, nous nous demanderons ce que l'humanité a appris, a oublié,

pendant la période si courte, mais si agitée, de l'histoire contemporaine qui vient de s'écouler depuis le jour de l'inauguration du palais de Hyde-Park jusqu'à celle du palais de Kensington, c'est-à-dire entre la première Exposition universelle de Londres et la seconde.

S'il nous était permis de parler librement dans cet organe *de omni re*, nous pourrions peut-être trouver que le progrès n'a pas été précisément régulier dans toutes les sphères de l'activité humaine; nous découvririons sans peine ce qu'on pourrait appeler des points d'inflexion dans la courbe de nos destinées, qui, asymptote au bonheur ne saurait évidemment jamais l'atteindre; mais, heureusement, dans la sphère plus modeste où nous sommes obligés de nous restreindre, la continuité du travail de l'humanité est plus apparente que dans les hautes régions de la politique et de l'économie.

La science, en effet, marche d'un pas tellement sûr, que l'on voit les inventions se développer avec une espèce de régularité organique comparable aux phénomènes de la végétation. Un esprit perspicace aurait pu prévoir, en examinant avec soin les détails de l'Exposition de 1854, la majeure partie des inventions que nous admirerons en 1862 dans tout l'éclat de leur splendeur. Ainsi, en voyant les machines agricoles et les machines à coudre venues d'Amérique, et modestement reléguées avec les objets curieux beaucoup plus qu'avec les objets utiles, les critiques intelligents ont pu saluer l'aurore de deux révolutions importantes dans la production.

La galvanoplastie, la photographie et la télégraphie électrique, alors dans leur enfance, donnaient au monde ce qu'on pourrait appeler leurs premières promesses. Fallait-il beaucoup de génie pour annoncer qu'un cycle de onze ans suffirait pour naturaliser complètement dans notre société ces inestimables conquêtes du siècle?

Du cerveau de Jupiter la vérité sort toute armée, mais l'intelligence des hommes ne fait qu'entrevoir une lueur fugitive qui se fixe et se détermine péniblement au lieu de tomber du ciel comme on le croyait anciennement. Les grandes découvertes sont bien plutôt filles de la terre, car une foule d'ouvriers y coopèrent et une multitude de circonstances fortuites provoquent leur production; aussi chercherons-nous surtout à tirer de l'examen de ce pandémonium dans lequel nous allons prochainement entrer la détermination approximative de la route dans laquelle s'avance l'humanité.

Si l'on nous permet d'emprunter à la marine une comparaison, pour définir la manière dont nous comprenons notre mission, nous dirons que nous avons l'intention de prendre le point au soleil du progrès, de sorte que nous puissions trouver l'angle de route qu'il faut donner aux chercheurs. Voilà quel sera surtout le but de nos efforts. Puissions-nous, tout en rendant justice à chacun, ne pas nous

égarer dans la multitude d'objets qui frapperont nos regards, et conserver le sang-froid nécessaire pour juger l'effet d'ensemble produit par cette exhibition de toutes les forces productives de l'humanité.

Nous ne pourrions pourtant pas, malgré notre désir de nous isoler des événements politiques, imiter le savant syracusain qui se laissa tuer dans son cabinet par le centurion romain, car les sciences appliquées reflètent inévitablement les préoccupations du moment, et l'industrie ne peut pas s'abstraire des orages qui agitent l'océan des passions humaines. En 1850, une paix si profonde paraissait régner sur tout l'univers, qu'on eût pu croire que les souverains et les peuples allaient s'entendre pour murer les portes du temple de Janus. Il était question, si j'ai bonne mémoire, d'exclure les engins de destruction comme indignes de figurer dans le jubilé de la paix universelle. Mais un pareil accès de ferveur humanitaire serait tout à fait hors de saison et ne ferait que compromettre le sort des idées auxquelles appartient l'avenir du monde, car la foule se préoccupera plus des frégates cuirassées et des canons rayés, que des utiles engins destinés à rendre la vie agréable et commode, et l'art de tuer scientifiquement les hommes aura tout d'abord les honneurs de la curiosité publique. Le pays même qui nous avait envoyé des machines à moissonner, figurerait cette fois en exposant des *monitors* et des *merrimacs*, si les horreurs de la guerre civile lui laissaient le loisir de s'occuper de concours, de fêtes et de solennités.

— La Société des ingénieurs civils de Paris a décidé qu'elle transporterait à Londres le siège de ses séances pendant toute la durée de l'Exposition universelle. En effet, la capitale de l'empire britannique va devenir naturellement la capitale de l'humanité laborieuse pendant les six mois qui vont s'écouler. Il paraît que des conférences, auxquelles les divers membres de la société pourront prendre part, auront lieu au local qu'elle aura adopté, et seront destinées à réunir, concerter et discuter les renseignements colligés par chacun.

Notre mission est plus vaste et par conséquent plus difficile à remplir que celle des savants ou des industriels qui s'adonnent à l'*art de l'ingénieur*, car cette spécialité, malgré son importance, ne forme cependant qu'une portion du champ ouvert aux recherches du *Cercle* et de la *Revue du monde scientifique*; aussi nous est-il bien difficile de dire déjà comment nous nous y prendrons pour nous acquitter d'une tâche si complexe, et sommes-nous dans l'impossibilité de tracer notre programme. Peut-être y aurait-il lieu d'adopter une mesure analogue à celle dont les membres de la Société des ingénieurs civils viennent de donner l'exemple, mais, en aucun cas, nous ne consentirions à ce que les séances de Paris fussent suspendues. 11

faudrait au moins que les membres du Cercle pussent avoir chaque semaine des réunions à la rue Mazarine pour se tenir au courant de ce qui se passe à Londres, des moyens de s'y rendre, des opérations du jury, etc., etc.

Nous nous efforcerons de réunir autour de nous, en Angleterre, les hommes qui se sont associés à notre œuvre, et nous nous ferons un devoir, dans la limite de nos forces, de leur faciliter l'étude du palais de Cromwell-Road; mais, dans aucun cas, le Cercle de la Presse scientifique ne doit abandonner complètement la France, car il cesserait évidemment de répondre au but de son institution, s'il désertait, pour ainsi dire, la patrie, même pendant quelques mois. Nous sommes persuadés que notre association peut servir très utilement la cause du progrès pendant la durée de l'Exposition universelle, mais ce sera surtout si elle parvient à être un des chaînons de la chaîne morale qui doit réunir les deux grandes nations marchant à la tête de la civilisation. Par conséquent, si elle doit être à Londres, elle ne doit pourtant pas cesser de se trouver à Paris. Nous nous efforcerons de lui trouver le moyen d'être présent partout et de gagner, s'il est possible, le caractère *international*, sans rien perdre du caractère national qui doit la distinguer avant tout.

— La Société d'encouragement pour l'industrie nationale, qui était en retard de 18 mois pour sa séance de distribution annuelle de médailles, a voulu, en présence de la prochaine ouverture de l'Exposition de Londres, récupérer un peu du temps perdu. Une séance générale a été tenue le 23 avril; nous publions plus loin le compte rendu de cette intéressante solennité, que notre collaborateur, M. Maurice, a bien voulu nous adresser.

— Un numéro du *Courrier du Gard*, que nous venons de recevoir, retrace une scène touchante, qui s'est passée le 14 avril aux mines de Lalle, sur le théâtre de l'épouvantable accident dont nous avons entretenu nos lecteurs, et qui a coûté la vie, on le sait, à 110 ouvriers.

Une pieuse cérémonie réunissait à Lalle les autorités, qui, à divers titres, apportaient un concours empressé à cette touchante démonstration. Un autel avait été élevé par les soins de la Compagnie des forges sur la place des mines, et devant une foule nombreuse et recueillie, une dernière prière fut adressée à Dieu en l'honneur de ceux pour lesquels on ne pouvait rien de plus.

Des pavillons, préparés avec une élégance modeste et convenable, ont ensuite reçu le cortège. M. le préfet a fait entendre de généreuses paroles et adressé les éloges mérités à tous ceux qui, dans ces circonstances douloureuses, avaient déployé tant d'activité, de courage et d'énergie; à M. Parray, ingénieur au corps impérial des mines, il a dit :

Chargé seul, dès le principe et dans les moments les plus délicats de la responsabilité et de la direction des travaux de sauvetage, vous avez rempli cette délicate mission avec une distinction qui ne s'arrête pas à vous, mais qui rejaillit encore sur tout le corps impérial des mines. — Au nom de l'empereur, je vous fais chevalier de la Légion d'honneur.

Puis, à M. Chalmeton, directeur des mines de Bessèges :

Qu'aurait pu faire M. l'ingénieur de l'Etat sans vous, sans votre infatigable dévouement, sans le concours de vos collaborateurs et ouvriers, qui, travaillant sous votre direction spéciale, vous ont montré ce qu'un chef aimé peut attendre de l'attachement de ses subordonnés? — Vous nous avez donné toute votre expérience, vous nous avez donné tout votre temps, vous nous auriez donné au besoin votre vie.

Au nom de l'empereur, en récompense de votre belle conduite, et pour honorer en vous la compagnie houillère de Bessèges, je vous fais chevalier de la Légion d'honneur.

Ensuite ont été renouvelés les remerciements que, pareillement au nom de l'empereur, le préfet avait déjà adressés à MM. Calas et Marsaux, ingénieurs de la compagnie houillère de Bessèges, et à M. Dumas, ingénieur de la compagnie des fonderies et forges.

A leur tour, les maîtres mineurs et ouvriers de toute sorte et de toutes les compagnies ont reçu des mains du préfet les médailles et les brevets qui leur ont été accordés pour leur belle conduite et leur dévouement dans cette circonstance, savoir :

Médailles d'or. — MM. Delenne (Frédéric) — Brossard — Trouos — Delenne (Auguste) — Laussot — Mercier — Naudet — Japavaire.

Médailles d'argent. — MM. Borne — Pagès — Blanchon — Bouret — Chamboredon — Thibout — Plon — Cartier — Mouret — Vidal.

On aurait pu, leur a dit le préfet, prendre sans choisir parmi vous ; vous avez tous mérité ces récompenses, qui n'ont pu cependant être accordées qu'à ceux que le hasard a favorisés, en leur fournissant l'occasion de se faire exceptionnellement remarquer. Enfin, sur l'invitation du préfet, M. Vidal, adjoint, remplissant les fonctions de maire, a donné lecture de l'état de distribution des sommes attribuées aux familles des victimes sur le produit de la souscription. Ces sommes ont été versées à la Caisse d'épargne d'Alais, et chacune des personnes secourues a reçu un livret spécial.

Il est bien que l'armée du travail ait ses récompenses comme les soldats après le combat ; les ouvriers mineurs luttent tous les jours contre la mort pour enrichir les sociétés, comme les soldats pour les défendre.

— En Angleterre, il s'est formé une association nationale pour soutenir les mineurs anglais. Une réunion de cette association a eu lieu à

Londres, le 27 mars dernier, dans les salons d'Hanover-Square. Nous voyons, d'après les discours de M. Fitzrsy Kelly, que le nombre des personnes intéressées directement dans le travail des mines ne peut pas être évalué à moins de 500,000. Nous n'avions donc pas exagéré l'importance des questions dont le gouvernement britannique se trouve saisi par le terrible accident de New-Hartley. Nous devons rappeler aux ingénieurs que cette société propose un prix de 200 guinées (5,250 francs) à l'inventeur qui présentera le meilleur plan pour obtenir une parfaite ventilation des mines, et à ceux qui auront réalisé, dans une exploitation minière, la construction la plus avantageuse pour obtenir un résultat si important pour la santé des mineurs.

— Le *Géologiste*, de Londres, contient, dans un de ses derniers numéros, de nouveaux détails sur les sources de pétrole des États-Unis et du Canada. Cette substance provient de rocs de formation silurienne, dévonienne et carbonifère. Dans certains cas, elle a été évidemment produite pendant la période de transformation du bois en charbon. Des quantités vraiment prodigieuses sont extraites journellement de ces réservoirs souterrains, qui sont pour ainsi dire inépuisables. On n'évalue pas la production journalière à moins de 220,000 litres. C'est de quoi alimenter une véritable rivière.

— La question de l'antiquité de l'homme à la surface de la terre continue à préoccuper aussi vivement les géologues anglais que leurs collègues de France. M. Boyd-Dawkins a découvert à Wookey-Hob, près de Wells, dans le comté de Somerset, une caverne richement garnie d'animaux éteints, et renfermant l'*Hyena spelæa*, le *Canis vulpes*, *Ursus spelæus*, le *Rhinoceros tricorninus*, l'*Elephas* et le *Bos primigenius*, etc., etc. Au milieu de ces débris d'une faune antique gisaient les traces de la présence de l'homme, se révélant, comme d'habitude, par des armes en silex ou en os. Suivant M. Dawkins, l'état dans lequel se trouvent tous ces restes d'un monde à jamais disparu permet d'affirmer que rien n'est venu troubler leur repos depuis qu'ils ont été ensevelis. Ce géologue suppose que la date, extrêmement éloignée de leur accumulation, doit être considérée comme antérieure à celle de la période glaciaire. Sans hasarder des conclusions aussi positives, M. Wyatt a également présenté à la Société géologique des objets analogues, recueillis près de Bedford, district où M. Prestwich a fait, comme on ne l'a sans doute pas oublié, les premières découvertes de ce genre qui aient été signalées en Angleterre. Des objets en silex taillé ont été découverts sous une couche d'un mètre de sable, situé à une profondeur de plus de six mètres au-dessous de la surface actuelle.

M. Whitley a présenté, de son côté, une collection de plus de deux cents spécimens d'objets taillés dans la même pierre, tous recueillis

dans la même localité, Baggy-Point, North-Devou. L'auteur de cette intéressante communication, fait remarquer que la forme de ces armes offre tous les degrés intermédiaires, depuis des objets évidemment façonnés par la main des hommes jusqu'à des pierres auxquelles la nature seule a donné une forme capable de tromper l'imagination des observateurs. La morale qu'il tire de cet ingénieux rapprochement et que nous en tirons avec lui, c'est qu'il faut procéder avec une extrême circonspection dans des constatations pareilles et ne pas voir partout des silex taillés après avoir été si longtemps à n'en voir nulle part.

— Dans toutes les observations de ce genre, il faut une grande perspicacité pour bien discerner la vérité. M. de Quatrefages vient d'en donner une preuve dans une intéressante communication faite à l'Académie des sciences le 21 avril. On avait cru que les buttes de Saint-Michel-en-Lherm, qui sont composées de coquilles marines, et particulièrement de coquilles d'huîtres, avaient une origine géologique. M. de Quatrefages a démontré qu'elles avaient été construites par l'industrie humaine. Il a trouvé dans l'intérieur de la butte la plus méridionale, dans une carrière ouverte à ciel ouvert, à 17 mètres du talus, et vers le milieu de l'épaisseur de la butte, une bague annulaire en argent. Il a aussi recueilli sur place d'autres témoignages, d'où il résulte qu'on a trouvé au même endroit et sur d'autres points des clous à grosse tête, mais surtout des monnaies déjà connues des antiquaires et appartenant au règne de Pépin le Bref. Se fondant sur les considérations tirées de ces faits et de la configuration des buttes et de la structure intérieure, M. de Quatrefages pense qu'elles sont artificielles, mais qu'elles n'ont aucune analogie avec les *Køjskennmædings* du Danemark, comme il l'avait présumé d'abord. Il pense toutefois qu'on doit rechercher avec soin, sur les anciens rivages du golfe du Poitou, ces *résidus de cuisine* qui ont fourni aux naturalistes danois des résultats si importants pour l'histoire anthropologique et géologique du nord de l'Europe.

— Nous remarquons, parmi les nombreux ouvrages destinés à populariser la connaissance des matières scientifiques qui ont récemment paru en Angleterre, les essais de sir Henry Holland. Les chapitres qui composent cet intéressant ouvrage ont paru soit dans le *Quarterly Review*, soit dans la *Revue d'Edinburgh*, où nous les avons successivement remarqués, sans savoir cependant à quelle plume les attribuer; car, fidèle aux habitudes des *reviewers* anglais, sir Henry Holland avait gardé l'anonyme dans presque toutes ses productions. Nous trouvons dans ce recueil une série d'études sur les sujets les plus variés : géographie, physique, chimie, biologie, ont successivement occupé l'attention de l'auteur, qui, pendant les loisirs que lui laissent les travaux, a parcouru presque tous les pays du monde. Nous enga-

geons nos lecteurs, qui sont suffisamment maîtres de la langue anglaise, à parcourir avec l'infatigable voyageur, une foule de régions du monde des idées, car ils trouveront toutes les théories au point où la science actuelle est parvenue à les conduire.

On annonce la prochaine publication d'un ouvrage de la plus haute importance, dû à la plume de M. Charles Lyell. L'auteur examinera, avec tous les détails que réclame l'importance du sujet, les témoignages de l'antiquité de l'homme à la surface de la terre. On aura donc une discussion approfondie des découvertes de M. Boucher de Perthes et de ses émules. Noble tâche que de retrouver les traces des premières sociétés humaines, des héros barbares qui, comme les terribles chasseurs symbolisés par Nemrod et par Hercule, ont dû exterminer les monstres informes vomis par le chaos.

Quel magnifique sujet digne d'être chanté par un moderne Homère que les grandes luttes de l'homme de l'âge de pierre contre le gigantesque mastodonte, contre le terrible ours des cavernes ! Qui donc oserait dire que la science n'a pas aussi sa poésie, quand elle ne le cède peut-être pas, en richesse, aux fictions de la mythologie grecque, et quand la vérité probable se montre pour le moins aussi féconde que la fiction la plus ingénieuse ?

La même librairie (celle de M. Murray) va publier un nouveau travail de Darwin, s'occupant des orchidées, ces fleurs gracieuses qui appartiennent presque autant au ciel qu'à la terre, et qui semblent une transition entre le règne de la réalité et celui de la fantaisie. L'auteur de l'unité de l'espèce s'occupera spécialement, dans cette œuvre d'art autant que de science, des moyens de fécondation dont la nature se sert pour propager ces chefs-d'œuvre de Flore. On verra l'innombrable tribu des insectes employée à transporter le pollen, exemple du vaste enchaînement qui règne dans l'univers.

— L'année dernière, à pareille époque, lord Herbert nommait une commission pour faire un rapport sur l'état des bibliothèques destinées aux différents corps de l'armée anglaise. Ce document, qui vient d'être publié, nous apprend qu'il n'existe pas en Angleterre moins de trois espèces différentes de bibliothèques militaires : d'abord des bibliothèques de garnison, où les sous-officiers et soldats sont admis moyennant le paiement d'une faible rétribution ; en second lieu, des bibliothèques régimentaires, organisées d'après les mêmes principes, et qui suivent les régiments dans tous leurs déplacements ; enfin, en troisième lieu, des bibliothèques dites de *Victoria*, établies par Sa Majesté britannique dans certaines stations, et pour lesquelles on n'exige aucune rétribution de la part des personnes qui appartiennent à l'armée. La commission se plaint avec raison du caractère frivole de la littérature qui alimente ces dépôts ; mais c'est déjà beaucoup qu'ils

existent. Rien n'est plus important, peut-être, que de fournir des moyens d'instruction à la masse des soldats, qui passent sous les drapeaux la plus belle partie de leur jeunesse.

En effet, chacun d'eux pourrait rentrer dans ses foyers avec une certaine dose de connaissances générales, s'il consentait à mettre à profit, pour son éducation, une portion des interminables loisirs de la vie de garnison.

— Comme les lecteurs de la *Presse scientifique des deux mondes* ne l'ont pas oublié, MM. Millon et Schœnbein se sont beaucoup préoccupé de la production d'acide nitrique au moyen du triple courant de l'eau, de l'air et du zinc amalgamé. M. Göppelsröder vient de citer une expérience qui mérite d'être mise à côté de celles qui sont dues à ces deux habiles chimistes. M. Göppelsröder expose à l'action de l'air humide du guano du commerce, très riche en matières ammoniacales, mais dans lequel l'analyse n'a pas constaté la présence de la moindre quantité de nitrate ou de nitrite. Au bout d'un laps de temps qu'il évalue à trois semaines, il trouve dans l'eau qui baigne l'engrais une très grande quantité de nitrite, produit de la réaction de l'eau sur la substance azotée. M. Göppelsröder prétend que l'oxydation s'arrête souvent à ce premier terme dans la terre végétale des pays appartenant à la zone tempérée; ainsi il a trouvé de très grandes quantités de nitrite, et pas une trace de nitrate, en faisant l'analyse d'un champ où poussaient des betteraves.

— Il y a eu, pendant cette quinzaine, des nominations importantes dans le monde scientifique.

En premier lieu, sur un rapport développé de M. le ministre de l'instruction publique, il a été créé deux chaires à la Faculté de médecine, l'une de médecine comparée, l'autre d'histologie, c'est-à-dire ayant pour objet l'étude de la substance organisée dans les animaux et les végétaux. Ce seront là deux enseignements utiles et qui jetteront un vif éclat, d'autant plus que deux hommes éminents ont été appelés à occuper les chaires nouvelles. La nomination de MM. Rayer et Robin a été reçue avec acclamation dans le monde savant. En même temps, M. Rayer a été désigné pour être doyen de la Faculté, en remplacement de M. Dubois, admis à faire valoir ses droits à la retraite.

M. Joseph Bertrand a été nommé professeur de physique générale et mathématique au Collège de France, en remplacement de M. Biot. Depuis longtemps déjà, M. Bertrand, géomètre, qui jouit de toute la sympathie et de l'estime du monde savant, était le suppléant de l'illustre physicien auquel il succède.

M. Gratiolet a été chargé de la chaire laissée vacante à la Faculté des sciences par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire; c'est aussi un

choix excellent qui récompensera un travailleur et lui permettra de montrer la profondeur de sa science.

M. Damour a été élu correspondant de l'Académie des sciences dans la section de minéralogie, par 36 voix sur 49. Les autres candidats présentés par la section étaient MM. Coquand, Lartet, Leymerie, Lory, Marcel de Serres, Perrey, Pissis, Raulin.

À l'Académie de médecine, M. le docteur Henri Roger a été élu dans la section de pathologie interne, par 45 voix contre 30 données à M. Monneret.

À la Société centrale d'agriculture, M. Wolowski a été élu dans la section d'économie et de statistique, en remplacement de M. Pommier.

L'Académie française a décerné le prix du concours pour la meilleure œuvre dramatique à M. Jules Lacroix, auteur d'*Œdipe-roi*.

— Le 3 mai aura lieu, à Dordrecht, l'inauguration d'une statue élevée à Ary Scheffer, notre célèbre peintre, qui, quoique né en Hollande, était devenu Français et sera toujours revendiqué comme un des nôtres.

On a célébré à Vienne, le 20 avril, le jubilé du 400^e anniversaire de l'établissement dans cette ville de l'imprimerie de Ulrich Hann, en 1462.

Le 12 avril a eu lieu, à Nantes et à Saint-Nazaire, la fête de l'inauguration du service des paquebots transatlantiques. Des discours de MM. Henri Chevreau, préfet de la Loire-Inférieure, Emile Pereire, président du conseil d'administration de la Société des paquebots, ont rappelé les avantages que le commerce français, que la civilisation doivent retirer de cette grande entreprise.

J. A. BARRAL.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale a tenu le 23 avril, sous la présidence de M. Dumas, sénateur, une séance générale dans laquelle elle a décerné des médailles de bronze, d'argent, de platine et d'or aux ouvriers, contre-maitres, savants, artistes et industriels les plus méritants parmi ceux qui lui sont signalés ou dont les produits ont été de sa part l'objet d'un examen attentif. Comme à l'ordinaire, l'assemblée était nombreuse; il y avait là une réunion d'industriels français et étrangers toujours avides de semblables solennités, toujours empressés d'assister à ces cérémonies, dont l'intérêt n'a pas cessé de croître depuis plus d'un demi-siècle qu'elles se renouvellent. C'est qu'en effet l'exemple est rare et nous pouvons dire unique en France, de voir une société qui n'a pour mobile que l'encouragement de l'industrie, s'élever peu à peu, avec ses seules ressources, au rang d'une grande et libre institution, et marcher, depuis soixante ans, dans une voie de prospérité qui n'a fait que grandir.

Née à une époque difficile, et lorsqu'à peine venaient de se calmer les orages d'une révolution qui a laissé de si profonds souvenirs, elle

a traversé les années les plus difficiles, elle a vu les crises les plus douloureuses sans faillir un seul instant à sa noble tâche. Composé, dès sa création, des illustrations de la science et des arts, grâce à l'initiative d'un ministre éclairé, le comte Chaptal, son conseil s'est attaché sans cesse à combler les vides que l'âge ou la mort pouvait faire dans ses rangs, en appelant à lui toutes les intelligences d'élite. Aussi chacun de ses présidents a-t-il pu être fier de diriger les travaux de tous ces hommes remarquables à tant de titres, et si Chaptal a pu revendiquer l'honneur d'avoir présidé pendant vingt-cinq ans des assemblées où siégeaient les Monge, les Fourcroy et les Berthollet ; si l'illustre et regretté baron Thenard, qui lui a succédé, a pu apprécier longtemps le bonheur d'être entouré de savants qui prêtent chaque jour à la Société d'encouragement le concours le plus utile, à coup sûr, on ne doutera pas des sentiments qui animent le président actuel, dont la glorieuse carrière témoigne à chaque pas de son amour pour la science et l'industrie, de sa sollicitude pour tous ceux qui se sont jusqu'ici inspirés de ses conseils ou de ses leçons.

Après le compte rendu des travaux de la Société et l'exposé de sa situation financière, dont la prospérité n'a pas cessé de s'accroître, on a procédé à la distribution des médailles. Nous reviendrons tout à l'heure sur cette partie du programme, voulant donner immédiatement le discours de M. Dumas, qui a clos la séance, au milieu des bravos de l'assemblée :

Messieurs, a dit le président, la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, fidèle à la pensée de son immortel fondateur, Napoléon I^{er}, distribue des récompenses à tous les mérites, à la main qui exécute comme à la pensée qui crée. L'ouvrier, le contre-maitre, le manufacturier, le savant, l'artiste et l'inventeur, accueillis ici avec la même faveur, dès qu'ils se sont montrés les instruments du progrès, sont confondus dans un même sentiment de reconnaissance et signalés aux mêmes respects.

Chargée, depuis le commencement du siècle, de diriger l'industrie française dans les voies persévérantes de l'amélioration, la Société d'encouragement saura continuer son œuvre, sous un régime qui accorde davantage à la liberté commerciale, avec le zèle qu'elle a déployé lorsque la protection servait de base à notre régime économique.

Ce n'est pas au moment où le commerce français s'étend et où la concurrence étrangère, d'autre part, est appelée à rivaliser plus sérieusement avec notre industrie sur son propre terrain, qu'il lui semblera moins nécessaire de chercher à maintenir dans nos ateliers l'application des règles du goût, d'y provoquer l'intervention opportune des découvertes de la science, d'y poursuivre, d'y développer tous les genres de progrès.

N'écoutons ni ceux qui se découragent, ni ceux qu'une confiance téméraire laisserait aveuglés. Les luttes qui nous attendent, sachons-le bien, sont de celles qui réclament l'emploi de toutes les forces ; mais, disons-le aussi, le vrai moyen d'y être vaincus serait de se rendre sans combat.

L'industrie française possède des établissements bien assis, une main-d'œuvre fortement constituée, des débouchés nombreux, une réserve puissante, fruits heureux (qui aurait intérêt à le méconnaître?) des efforts d'un demi-siècle de travail bien dirigé. La haute prudence du chef de l'État lui assure de plus des matières premières dégrevées, des voies de communication économiques, une législation commerciale et des règlements administratifs dégagés d'entraves. Quant à nous, ne négligeons pas, et sous ce rapport l'exemple nous est sérieusement donné de l'autre côté du détroit, ne négligeons pas de faire aux inspirations du goût et au génie de la science une part plus considérable, un appel plus pressant; que, sous ce point de vue aussi, les leçons de l'Angleterre ne soient pas perdues pour notre pays.

Parmi les contrées qui nous touchent, les unes possèdent la houille et le fer en grande abondance; les autres disposent d'une main-d'œuvre faiblement rétribuée. Pour rétablir l'équilibre, demandons à la science industrielle — car il existe maintenant une science industrielle éprouvée — de nous apprendre à économiser ces matières premières, que nous n'avons pas à profusion comme nos voisins; demandons-lui, demandons aussi aux interprètes de l'art de garantir à la main-d'œuvre de nos ouvriers cette valeur qui fait leur honneur et qui fait aussi la sécurité de l'Etat.

Aujourd'hui, il ne suffirait plus à votre Conseil de demeurer l'appréciateur et le juge des procédés et des produits au sujet desquels on vient réclamer votre sanction. Son œil ouvert et attentif doit veiller, en ce moment de crise, sur la marche du siècle pour signaler, dès qu'elles se manifestent, les pensées neuves, mettre en lumière les conceptions heureuses et proclamer les découvertes de nature soit à favoriser, soit à troubler les efforts de notre production nationale.

Le rôle des matières premières, celui des capitaux et de la main-d'œuvre, les conséquences d'une bonne organisation du travail et de ses conditions économiques, n'ont plus rien qui n'ait été rendu familier aux esprits réfléchis; de ce côté, il n'y a plus d'inconnu.

Au contraire, tout le monde ignore, les plus savants esprits comme les plus humbles, ce qui surgirait, sous la pression de la nécessité, d'un grand effort de la science ou de l'art, d'une sage extension de l'enseignement scientifique, industriel et artistique de notre pays, où l'esprit des classes laborieuses se montre si heureusement doué, où les intelligences sont si fines, si malléables, si ouvertes!

Le souffle qui sort de l'Ecole polytechnique, de l'Ecole centrale, du Conservatoire ou des Ecoles d'arts et métiers, de l'Ecole des beaux-arts, ce souffle vivifie et féconde tout sur son passage.

Au profit de l'art des batailles, c'est par lui que la guerre de Crimée a créé les vaisseaux cuirassés; la campagne d'Italie, les canons rayés. Que l'occasion vienne, et dans la lutte à long terme qui s'engage entre la France et les autres nations, ses créations au profit des arts de la paix ne seront, espérons-le, ni moins glorieuses ni moins puissantes.

Sous l'empire d'une émulation, bornée après tout aux chefs de quelques ateliers militaires, les canons rayés, à peine nés, rencontraient

des cuirasses qui leur auraient résisté ! Ces cuirasses à leur tour, avant même que le navire qui devait les porter fût terminé, avaient suscité des projectiles plus pénétrants, capables de les traverser ! Qui donc oserait assigner une limite aux forces du génie industriel de notre pays ? Dans les applications à l'art de créer, la science, croyez-le bien, si vous faites appel à tous ses efforts dans un esprit sincère et convaincu, sera plus féconde et plus persévérante encore qu'elle ne l'a été dans ses applications à l'art de détruire.

Depuis quarante ans, n'assistons-nous pas au spectacle le plus émouvant et le plus merveilleux ? La vieille civilisation ne s'est-elle pas modifiée devant les procédés d'un monde et d'un esprit nouveaux ? Les chemins de fer, la télégraphie électrique, la galvanoplastie, la dorure et l'argenture galvaniques, la photographie, le sucre de betterave et l'éthérisation, que d'étonnements, que de bienfaits !

Les découvertes récentes sur la nature et la production de l'acier, qui, à juste titre, intéressent si profondément l'industrie, la perfection aussi extraordinaire qu'imprévue, empruntée par l'analyse chimique aux procédés de l'optique, tout nous donne la certitude, c'est une parole amie qui l'atteste, que, loin de s'épuiser, la puissance du génie scientifique ne fait que s'accroître, comme si, à mesure que les besoins de la civilisation montent, les forces de l'esprit humain dans les nations modernes élevaient aussi leur niveau.

C'est à vous, qui êtes placés pour servir de trait d'union entre la science et l'industrie, qu'il appartient non-seulement de proclamer ces vérités, mais d'en faire jaillir les conséquences. Jamais votre rôle ne fut plus utile. Les exigences de l'industrie sont grandes, ne craignons pas de l'avouer, mais l'avenir des sciences est plein de promesses. Le besoin de votre intervention au profit de nos ateliers peut paraître urgent, mais, constatons-le, les adhésions patriotiques qui vous soutiennent ne se sont jamais montrées plus confiantes et plus fermes. A l'œuvre donc, puisque le choc est devenu inévitable, préparons-nous à le soutenir, et rappelons-nous que nos pères, qui eux aussi ont trouvé à combattre, ont presque toujours vaincu et n'ont jamais reculé.

Nous avons dit que la distribution des médailles avait précédé le discours de M. Dumas. Ce sont les ouvriers et contre-maitres qui ont été les premiers appelés. La Société d'encouragement ne leur accorde que 25 médailles de bronze dans chacune de ses séances ; mais combien n'en trouverait-elle pas davantage à décerner, si ses statuts le lui permettaient ! Les concurrents sont si nombreux, les titres si méritoires ! Enfin, il faut choisir presque à regret et renvoyer alors aux séances générales prochaines ceux qu'on a été obligé d'éliminer. Parmi les élus nous pourrions citer de modestes travailleurs employés depuis quarante-trois ans dans le même établissement ; c'est là un constant labeur, un dévouement aux mêmes intérêts que la Société est heureuse de récompenser, et la haute autorité dont elle jouit

donne à ses médailles un si grand prix, que les ouvriers ne manquent jamais de les transmettre à leurs enfants comme la part la plus précieuse de leur héritage.

Quant aux savants, artistes et industriels, ils ont reçu 15 médailles de bronze, 23 médailles d'argent, 11 médailles de platine et 4 médailles d'or. Afin d'abrégier autant que possible ce compte rendu, nous nous contenterons, pour chaque classe de médailles, de mentionner à côté du nom de chaque personne le motif de la récompense qui lui a été décernée.

Médailles de bronze. MM. 1. BELLAY, tour pour les pâtes céramiques. — 2. BLANCHE, conserves alimentaires. — 3. BOULENGER, perfectionnements à la lampe modérateur. — 4. SEBILLAT, lampe à trois mèches concentriques. — 5. LÉGER, tubes acoustiques. — 6. CLÉMENT et CROZY, système de bornes-fontaines. — 7. PEZIEUX, MASSON et MAILLARD, papier imperméable. — 8. TRINQUIER, échelle-rapporteur à boussole. — 9. HERMAN, contrôleur électrique des rondes de nuit. — 10. SORTAIS, système de déclenchement des télégraphes Morse. — 11. BENOIST, appareils stéréoscopiques. — 12. GANDON, sertissage galvanique des brillants. — 13. RICHARDIN¹, polisseur mécanique pour les plaques de photographie. — 14. MÈRESSE, reproduction mécanique des tableaux à l'huile. — 15. LEROUX, surfaix élastique.

Médailles d'argent. MM. 1. DUCOURTIOUX, fabrication nouvelle de bas élastiques pour varices. — 2. CRIBIER et CLÉMENT COLLAS, fabrication mécanique des épingles. — 3. DERRIÉY, presse à timbre humide. — 4. COCHOT, machine à scier les bois en grume. — 5. CHAZELLES, nouvelle presse mécanique pour la taille-douce. — 6. DIDIER, frein à patins pour chemins de fer. — 7. LENOIR (arquebusier), fusils et carabines de nouveau modèle, se chargeant par la culasse. — 8. CALLAUD, pile électrique sans vases poreux. — 9. PERRA, fabrication de l'acide picrique. — 10. DORANGE et LEFEBVRE, peinture sans essence. — 11. MASSON, fabrication des feuilles d'étain de grande dimension. — 12. SEBILLE, tuyaux en plomb étamés à l'intérieur et à l'extérieur. — 13. JALOUREAU, tuyaux en papier bitumé. — 14. FOURNIER, procédés pour révéler les fuites de gaz et en indiquer le siège. — 15. PAVY, grenier conservateur. — 16. BERTRAND, pâtes faites avec les blés d'Algérie. — 17. DE CALLIAS, extraction de la fécule de marrons d'Inde. — 18. MURLAND, fabrication de pâte de pommes. — 19. BERJOT, appareil pour préparer dans le vide les extraits pharmaceutiques et appareils perfectionnés pour la préparation des eaux gazeuses sur grande échelle. — 20. DUVIGNAU², cécirègle pour aider les aveugles à écrire en noir sur papier ordinaire. — 21. LEQUIEN fils, travaux remarquables des élèves de son école de dessin. — 22. MOULIN, impression lithographique en couleurs. — 23. Madame SOPHIE HELBRONNER, tapisseries à l'aiguille d'un nouveau système.

¹ Un fait bien digne d'intérêt, c'est que M. Richardin est sourd et muet de naissance.

² M. Duvignau est lui-même aveugle; son appareil a déjà reçu une récompense de l'Académie des sciences.

Médailles de platine. MM. 1. MANDET, parement salubre pour la fabrication des tissus. — 2. FARCOTET fils, régulateur à bras croisés pour machines à vapeur. — 3. CHERET, mécanisme propre à mouvoir mécaniquement les balanciers. — 4. NORMAND, nouveau mode de transmission pour faire disparaître les irrégularités de mouvement obtenu par l'intermédiaire du joint de Cardan. — 5. SAMAIN, presse à genoux. — 6. MOUREY, soudure de l'aluminium. — 7. OUDRY, cuivrage galvanique des grandes pièces de fonte. — 8. SERRIN, régulateur de lumière électrique. — 9. GLOESENER, chronographes électriques. — 10. MARTIN DE BRETTE, chronographes électriques. — 11. LENOIR, moteur à gaz.

Médailles d'or. 1. MM. GUÉRIN MENNEVILLE, travaux relatifs à l'introduction de nouveaux vers à soie. — 2. HÉBERT et VOISIN, procédés de tissage. — 3. CASTOR, travaux de fondation du pont du Rhin à Kehl. — 4. MELSENS, essai des poudres de guerre.

Tel est le résumé rapide de la solennité industrielle qui vient d'avoir lieu. A ceux qui y ont assisté, nous pouvons rappeler avec quel tact parfait, avec quelle justesse et quel esprit d'à-propos M. Dumas a présidé cette séance. A chaque ouvrier venant chercher la médaille accordée à de longs et laborieux services, à chaque artiste ou industriel appelé à recevoir la récompense de ses travaux, il a su adresser un mot encourageant pour la timidité de l'un, un mot flatteur pour la modestie de l'autre ; aussi les applaudissements qui accompagnaient ses paroles ont-ils augmenté plus d'une fois l'émotion de ceux à qui elles étaient adressées.

GUSTAVE MAURICE.

LA CAVERNE D'AURIGNAC

Dans le numéro de la *Presse scientifique* du 1^{er} avril 1862, M. Delanoue résumait d'une manière remarquable cette grande question de l'ancienneté de l'espèce humaine ; parmi les documents qu'il faisait passer sous les yeux des lecteurs, pour faire comprendre l'âge de l'homme relativement à des races d'animaux perdus, et donner une idée de ses usages dans ces temps originaires, il invoquait les observations de M. Lartet dans la caverne d'Aurignac. C'est qu'en effet il est impossible de parler des mammifères fossiles ou de tout ce qui se rattache aux faunes des époques modernes, sans prononcer le nom du savant paléontologiste auquel la science est redevable de tant de travaux de la plus haute importance.

M. Delanoue rappelle le mémoire de M. Lartet présenté à l'Institut dans le courant de 1861, intitulé : *Nouvelles recherches sur la coexistence de l'homme et des grands mammifères fossiles* ; dans ce Mémoire l'au-

teur signale à Aurignac (Haute-Garonne) un foyer et une sépulture d'hommes évidemment contemporains de certaines races d'animaux perdus et d'autres espèces, dont les semblables vivent encore aujourd'hui.

La question nous paraît offrir un très grand intérêt, et nous avons pensé que les lecteurs de la *Presse scientifique* ne nous sauraient pas mauvais gré de leur faire connaître la caverne d'Aurignac ainsi que de leur donner l'analyse de l'intéressant ouvrage de M. Lartet.

Il y a longtemps que l'attention des géologues a été attirée d'une manière toute particulière sur les cavernes sinueuses et profondes, quelquefois gigantesques, que l'on rencontre au milieu des montagnes calcaires. L'observateur qui y entra pour la première fois ne vit d'abord qu'un sol de stalagmites et des parois où les stalactites cristallines offraient l'aspect des franges les plus riches et les plus gracieuses, étincelant sous l'éclat des lumières; mais, en cassant la croûte qui formait le sol, il reconnut la présence de dépôts anciens, terreux, caillouteux et bréchiformes, au milieu desquels se trouvaient mêlés des ossements d'animaux d'espèces différentes, parfois associés à des débris de l'industrie humaine. Ces cavernes, dans lesquelles on a quelquefois trouvé d'immenses quantités de restes d'animaux, ont reçu des géologues le nom de *cavernes à ossements*. Suivant les uns, ces ossements y ont été apportés de loin, entraînés par les eaux diluviennes; suivant d'autres, ces cavernes ont servi de refuge à diverses races et espèces fuyant devant un cataclysme destructeur, et y trouvant la mort; suivant d'autres encore, la plupart de ces ossements ont été apportés par des animaux carnassiers, comme aujourd'hui le tigre porte à son repaire la proie qu'il destine à sa progéniture.

Il y a de tout cela dans les cavernes, et, en faisant un historique et une classification exacte de toutes les cavernes et grottes à ossements que l'on connaît en Angleterre, en Allemagne, en Espagne, en France, etc., où un grand nombre d'entre elles ont été illustrées par M. Marcel de Serres, on pourrait sans doute trouver des preuves à l'appui de chacune de ces explications; mais la présence des débris humains ou des vestiges de l'industrie humaine devait surtout stimuler la sagacité des géologues, et appeler l'attention des savants qui, ne se contentant pas des documents de l'histoire, veulent rechercher encore, en même temps que l'époque relative de son apparition sur le globe, ce que pouvait être l'espèce humaine dans les temps antérieurs à toute tradition.

La caverne d'Aurignac présentait un caractère tout spécial qui devait la distinguer entre toutes. Il était donné à M. Lartet d'en faire la description et d'y trouver les éléments nécessaires pour arriver à établir la contemporanéité de l'homme avec les grands mammifères

fossiles perdus; groupant ensuite un grand nombre de faits, il pouvait exprimer avec confiance l'opinion : « que la disparition des espèces animales, considérées comme caractéristiques de la dernière époque géologique, a été successive et non simultanée; » et enfin établir les rapports de synchronisme existant entre les dépôts fossilifères non stratifiés, tels que ceux des cavernes ou des brèches ossifères avec les bancs diluviens dont les relations géognostiques sont nettement définies.

Près d'Aurignac, chef-lieu de canton dans l'arrondissement de Saint-Gaudens, sur la route de Boulogne, et à 14 mètres environ au-dessus du ruisseau de Rodés, dans l'escarpement d'une roche calcaire, se dessine une sorte de niche ou grotte peu profonde, dont l'ouverture cintrée fait face au nord-ouest.

Cette niche a 2^m25 de profondeur horizontale, 2^m50 de hauteur et 3 mètres de largeur à l'entrée : c'est la caverne d'Aurignac. Il y a dix ans, on en ignorait l'existence; des fragments de roche ou de la terre végétale en cachaient les abords; on n'y voyait qu'un trou de peu d'apparence. Un entrepreneur pour l'entretien de la route voisine, surpris de retirer de ce trou un os assez grand, après y avoir enfoncé le bras, eut l'idée de rechercher ce que cette cavité pouvait contenir. Sa surprise fut plus grande encore quand, après quelques heures de travail, il se trouva en présence d'une grande dalle verticale qui fermait un orifice cintré, et quand, cette dalle levée, il put apercevoir une certaine quantité d'ossements et de crânes qu'il reconnut aussitôt pour appartenir à l'espèce humaine.

Cette découverte s'ébruita bientôt, et, parmi les nombreux curieux accourus en foule, on pouvait entendre évoquer le souvenir de faux monnayeurs, d'assassinats, etc.; mais pas un de ces souvenirs n'était réellement applicable à la circonstance. Il fallait attribuer la présence d'êtres humains dans la grotte d'Aurignac à des causes dont la date remonte à une époque de beaucoup antérieure à la période historique à plus reculée.

Les ossements humains reconnus furent malheureusement transportés et ensevelis dans le cimetière de la paroisse; mais on avait pu constater l'existence de dix-sept squelettes, dont quelques-uns se rapportaient à des femmes et à des enfants, auxquels étaient associés des restes de mammifères. L'état de conservation de ces ossements humains montrait que pas un d'eux n'avait été exposé à la dent des animaux carnassiers, et qu'ils avaient été protégés par la dalle qui fermait l'entrée de la grotte. Cette grotte était, suivant toute apparence, une sépulture qu'on ouvrait et qu'on refermait chaque fois qu'on y introduisait un cadavre; les restes d'animaux qu'on y avait trouvés enfouis pouvaient y avoir été introduits comme consécration rentrant

dans les rites funéraires, dont on trouve des exemples analogues dans beaucoup de sépultures des temps primordiaux.

M. Lartet visita cette grotte en 1860 ; après avoir bien recueilli tous les renseignements nécessaires sur les observations faites antérieurement, il jugea à propos de faire sonder le remblai piétiné de terre meuble resté dans l'intérieur de la grotte, ainsi que la partie extérieure. Les travaux, conduits avec l'expérience d'un paléontologiste qui comprend toute l'importance de ses recherches, montrèrent qu'une mince couche de cendres et de charbon recouvrait immédiatement le sol en dehors de la grotte, et que sur cette couche s'en appuyait une autre plus épaisse qui pénétrait jusque dans la grotte.

La première, qui formait la base d'une plateforme nivelée de 3 à 4 mètres carrés de surface, montrait des fragments de pierre rougis, et en même temps des débris d'os à demi brûlés ; ces os appartenaient principalement à des animaux herbivores, et leur présence attestait que des repas autour d'un foyer avaient été faits à l'entrée de la grotte. Des os non brûlés paraissaient rongés par des carnassiers, et l'on trouvait en même temps des coprolithes ou excréments fossiles qui prouvaient que le principal de ces carnassiers était l'hyène.

Dans les cendres de ce foyer, M. Lartet trouva un grand nombre d'éclats de silex que les archéologues désignent sous le nom de *couteaux*, des projectiles à saillies anguleuses ; de l'ensemble des fouilles, il retira un grand nombre d'ossements d'animaux carnassiers, des ustensiles primitifs tels que des lames de bois de rennes polies, une canine de grand ours (*ursus spelæus*) travaillée et beaucoup d'outils en silex.

Parmi les espèces reconnues, neuf appartenaient à des carnassiers et dix à des herbivores. Les carnassiers étaient de grands ours des cavernes (*ursus spelæus*), autre ours de petite taille, le blaireau, le putois, le grand chat des cavernes (*felis spelæa*), le chat sauvage, l'hyène (*H. spelæa*), le loup et le renard. Les herbivores étaient l'éléphant (*elephas primigenius*), le rhinocéros (*rhinoceros thicorhinus*), le cheval, l'âne, le sanglier, le cerf, le cerf gigantesque, le chevreuil, le renne et l'aurochs (*bison europæus*).

D'après la disposition et la forme des objets reconnus, on est en droit de supposer que la grotte d'Aurignac était une sépulture primordiale ; les hommes y introduisaient les cadavres, faisaient dans un repas une de ces consécrationes qui se retrouvent dans les monuments funéraires du type druidique ou celtique ; ils apportaient des fragments d'animaux dont la plupart étaient des carnassiers ou des grands mammifères, produit de leur chasse ; ils les dépeçaient avec des instruments de silex à peine ébauchés, et s'en nourrissaient comme aujourd'hui les Lapons mangent indifféremment de l'ours, du loup, du

renard, de la loutre et du veau marin, comme les Hottentots et les Indiens mangent du rhinocéros, et les Chinois des chiens ; enfin ils fermaient l'entrée de la grotte avec une dalle, et laissaient les restes de leurs repas aux carnassiers errants, tels que les hyènes, jusqu'à ce qu'une nouvelle inhumation vint à les réunir de nouveau.

« L'ancienneté de cette sépulture, dit M. Lartet, ne peut s'établir ni par la tradition, ni par l'histoire, ni par les dates numismatiques, n'ayant recueilli aucun document de ce genre qui puisse s'y rapporter. »

L'absence de toute espèce de métal et l'emploi d'outils de silex ou d'os donnent le droit de supposer que les circonstances de la grotte d'Aurignac appartiennent à ces temps anté-historiques que les antiquaires désignent sous le nom d'âge de pierre, auquel succédèrent plus tard l'âge de bronze et l'âge de fer, mais on ne sait rien de plus.

Les caractères paléontologiques reconnus à Aurignac, l'association qui s'y manifeste d'une manière évidente des ossements humains, avec ceux des grands mammifères dont la race est éteinte, sont les seuls qui, rapprochés des faits connus jusqu'à présent, peuvent servir de point de repère pour établir une époque d'ancienneté de l'homme sur la terre relativement aux animaux qui s'y sont succédés ou aux phénomènes saillants que la science a classés dans un ordre chronologique.

Depuis bien longtemps les découvertes de M. Boucher de Perthes, aujourd'hui admises même par les géologues les plus incrédules, ont montré des haches en silex dans une couche diluvienne parfaitement définie, avec lesquelles ont été trouvés des débris de mammifères ; mais l'*ursus spelæus*, le grand ours des cavernes, l'ours à front bombé, n'a pas encore été jusqu'à présent reconnu dans ces couches.

La sépulture d'Aurignac, qui renferme des ossements de ce mammifère, appartenant à une race éteinte des premières, « acquiert donc, dit M. Lartet, un très haut degré d'antiquité relative, » elle aurait échappé aux phénomènes destructeurs que l'on rapporte à la période diluvienne, et enfin, les hommes, dont on y a rencontré les débris, remonteraient à une époque antérieure au *diluvium* proprement dit.

Quelques-unes des cavernes à ossements de la France, telles que celles de Massat (Ariège), de Bise (Aude), d'Arcy, du mont Salève, près Genève, de Savigné (Vienne), etc., présentent, en même temps que des débris d'animaux, des vestiges de l'industrie humaine, qui indiquent des périodes diverses de la vie de l'homme. En établissant, d'après les connaissances actuelles, l'ordre chronologique des mammifères qu'on y a rencontrés et qui sont considérés comme représentant la période quaternaire, M. Lartet montre que l'extinction ou l'émigration de ces mammifères paraît avoir été successive et non

simultanée, ainsi que leur apparition ; il le démontre par l'étude des couches diluviennes, qui, nettement définies, placées les unes au-dessus des autres, de manière à faire voir incontestablement celles qui sont les plus anciennes et celles qui sont les plus récentes, renferment aussi les débris de ces animaux. Ces couches, dont l'ordre chronologique n'est pas douteux, présentent les ossements des uns dans chacune des couches, les ossements des autres dans les plus anciennes ou dans les plus récentes qui se lient davantage à l'époque géologique actuelle, et donnent ainsi l'âge relatif de la disparition de plusieurs espèces.

Rapprochant ensuite ces ossements ainsi classés de ceux qui, dans les grottes, sont associés aux débris humains, M. Lartet arrive à faire connaître les rapports de synchronisme existant entre les dépôts non stratifiés de ces grottes et les dépôts diluviens ; en même temps, il établit, pour la période de l'humanité primitive, l'âge du *grand ours des cavernes*, dont la race s'est éteinte la première, correspondant aux grottes d'Aurignac, d'Arcy, de Massat ; l'âge de l'*éléphant* et du *rhinocéros*, se rapportant aux couches diluviennes d'Abbeville, de Saint-Acheul, de Grenelle, de Clichy, etc. ; l'âge du *renne*, anciennement émigré de la Gaule, correspondant aux grottes de Bise, et enfin l'âge de l'*aurocis*, émigré plus récemment, et qui vit aujourd'hui dans la Lithuanie, relatif à la grotte inférieure de Massat.

Si M. Lartet arrive ainsi à établir en Europe, pour la race humaine, des divisions systématiques qui probablement perdraient beaucoup de leur valeur si on parvenait à les étendre davantage, il devient beaucoup plus difficile de fixer l'époque à laquelle l'homme vint pour la première fois peupler ces contrées, ainsi que la race à laquelle il appartenait. Déterminer en années l'époque de l'apparition de l'homme sur la terre, est depuis quinze siècles l'objet des chronologistes ; le grand nombre d'opinions diverses formulées, la différence dans les chiffres qui résultent de l'interprétation même des livres sacrés, qui, en réalité, ne renferment aucune date limitative du temps où a pu commencer l'humanité primitive, montrent tout ce qu'il peut y avoir d'incertitude dans ces calculs. Jamais on ne parviendra à rien fixer à cet égard, et on devra se borner à dire que la venue de l'homme sur la terre date d'un nombre de siècles qui est très petit comparativement à ceux qui représenteraient les périodes géologiques antérieures. Les documents historiques feront encore défaut pour la solution de cette question qui restera toujours impénétrable, quand on voudra lui donner un caractère de précision quelconque.

« La méthode historique, dit M. Lartet, est insuffisante pour remonter la série des temps, et le peuple dont l'histoire est la plus longue n'est pas toujours le plus ancien. La situation géographique, le

climat, la nature du sol, ses productions spontanées, sont autant de causes qui influent sur le développement plus ou moins précoce de la civilisation. Là où l'homme est obligé de demander sa subsistance à la culture du sol, le partage des terres et la fixité de l'habitat déterminent l'accroissement rapide de l'association ethnique ; de là la nécessité de règles, d'institutions civiles, dont le maintien et la tradition régulières réclament des formes et des signes convenus ; l'histoire commence de bonne heure pour ces peuples.

» Mais tant que le gibier de vastes forêts fournit à des familles ou à des tribus nomades d'amples ressources pour leur entretien, l'association reste dans ces limites rudimentaires. Les peuples chasseurs n'ont pas de lois, ils ont des mœurs, comme a dit Montesquieu, et les mœurs se transmettent d'elles-mêmes, sans tradition réglée. Chez ces peuples, l'histoire commence tard ; peut-être ne commencerait-elle jamais, si la conquête ou la civilisation ne venait leur imposer des habitudes nouvelles ou leur révéler des besoins ou des ressources inconnues. L'Égypte était déjà bien vieillie dans la civilisation, lorsqu'une de ses colonies, ayant en tête Cécrops, vint aborder dans l'Attique. Elle n'y trouva que quelques hordes de sauvages plongés dans la plus extrême barbarie, et pourtant il suffit ensuite de quelques siècles pour que, sur cette langue de terre, on vit se réaliser dans la poésie, les arts, l'éloquence et la philosophie, les plus hautes manifestations qu'aient jamais atteintes l'esprit humain.

« On demande pourquoi, si la Gaule a été habitée aussi anciennement que le prouveraient les découvertes de ces derniers temps, on n'y trouve ni ruines, ni monuments d'une architecture élevée. Le peuple qui chasse ne bâtit pas ; s'il a un culte, son temple c'est la voûte des cieux, et ses mystères, il les célèbre dans la profondeur des forêts. Là où les dieux n'ont pas de temple, les rois ne peuvent demander des palais, et l'opulence des riches se contente de modestes demeures. Si l'Égypte et la Babylonie eussent été, comme la Gaule et la Germanie, couvertes d'immenses forêts, elles n'auraient pas légué à nos antiquaires et nos philologues quatre mille ans et plus de monuments et d'inscriptions à étudier. »

Quant à la race des hommes primitifs d'Aurignac, le peu d'ossements qu'on y a conservés, et dont malheureusement une grande partie a été perdue avant d'avoir été examinés par M. Lartet, ne permettent pas de rien préjuger à cet égard. Tout ce que l'on peut dire, c'est que ces ossements semblent avoir appartenu à des hommes de petite taille.

Depuis que l'homme a fait son apparition dans les contrées européennes, le sol de ces contrées a été modifié, et des phases cataclysmiques se sont présentées à plusieurs époques. Ainsi, l'Angleterre a été séparée de la France pendant que l'homme habitait ces deux

pays ; le détroit de Gibraltar est venu se placer entre l'Espagne et l'Afrique. D'après M. Collomb, les anciens glaciers se seraient formés et auraient disparu depuis l'arrivée des hommes ; les courants diluviens ont couvert tout le nord de l'Europe de leurs dépôts, et ont pu entraîner jusque chez nous des roches de la Scandinavie ; des volcans ont vomi des laves incandescentes, qui se sont refroidies et éteintes en même temps que leur activité ou leur énergie ; des îles se sont soulevées du sein des eaux et d'autres sont disparues. Enfin, aujourd'hui même, des modifications s'opèrent dans la topographie générale, modifications lentes à la vérité, mais qui n'en sont pas moins sensibles et seront déterminables d'une manière saillante après une longue période.

« Ainsi, dit M. Lartet, l'homme a traversé, comme la plupart de nos animaux contemporains, cette longue crise climatique qui n'a rien *bouleversé*, rien *détruit* ; » l'homme est apparu au commencement de l'époque dite quaternaire, c'est-à-dire dans des temps rapprochés du soulèvement qui a donné aux Alpes principales leur relief actuel, et bien avant que le terrain connu sous le nom de *diluvium* ait été déposé.

Les faits connus jusqu'à ce jour ne sont pas assez nombreux pour qu'on puisse dire qu'il n'ait pas vécu antérieurement.

L'homme appartient enfin aux deux périodes consécutives, *quaternaire* et *actuelle*, que, dans l'opinion de beaucoup de géologues, il est impossible de séparer.

Il a traversé ces deux périodes en même temps que d'autres êtres plus anciens, dont les uns se sont éteints successivement et les autres vivent encore aujourd'hui avec lui ; il suit la loi à laquelle ont été soumises toutes les espèces créées depuis l'origine des choses, et tout porte à croire qu'il disparaîtra de la surface de notre planète comme tant d'autres êtres ont disparu avant lui.

C'est alors seulement que la recherche de l'homme fossile cessera d'être une recherche vaine, car telle qu'elle est, elle consiste aujourd'hui à chercher l'homme avant l'homme, c'est-à-dire à résoudre un problème insoluble.

Les observations que nous venons d'exposer tendent à rapprocher l'homme des animaux ; comme eux il est assujéti aux fonctions matérielles de la vie, comme eux il sera impressionné par les modifications du sol ou des climats, mais il en est séparé par le *libre arbitre*, qui est d'essence divine, et par la vaste étendue de l'intelligence qui lui a été donnée ; ces deux grands éléments de la vie de l'homme en font le roi de la création, et, laissant de côté ce qu'il y a de laid dans les mauvaises passions qui l'animent trop souvent, on peut dire qu'ils justifient son orgueil ou sa fierté.

ALFRED CAILLAUX.

Quelque immenses qu'aient été, au siècle dernier, et surtout dans la première moitié du nôtre, les travaux des orientalistes, les découvertes dues aux recherches actuelles et futures ne paraissent pas devoir le céder en importance aux premières. Il suffit pour en juger de voir avec quelle ardeur et surtout avec quel ensemble procèdent les investigations archéologiques à notre époque. Les fouilles se font partout sur la plus large échelle, en Grèce, en Asie-Mineure, en Syrie, en Phénicie, comme sur le sol de la vieille Afrique.

Toutefois, au point où l'on en est déjà, grâce aux monuments, aux inscriptions, aux livres retrouvés, traduits, commentés, on parvient à se faire une idée assez exacte des premières ébauches de la civilisation. Les mœurs, les coutumes, l'histoire des religions, l'histoire politique, les arts, l'état des connaissances chez les Chinois, les Indiens, les Perses, les Babyloniens, les Syriens, les Egyptiens, sont dès maintenant dévoilés en grande partie. Cette reconstitution du passé a-t-elle d'autre utilité que la satisfaction d'une curiosité inhérente à l'esprit humain ? Qui pourrait en douter ? Si jamais la civilisation européenne arrive à attirer l'Orient dans sa sphère, c'est qu'elle aura puisé les moyens de cette fusion dans l'étude intime des civilisations primitives, presque intactes encore dans les populations compactes du sol de l'Asie.

L'ouvrage de M. L. A. Martin est bien propre à populariser ces connaissances jusqu'ici réservées aux érudits. Il a su résumer, en un seul volume, et avec une grande abondance de citations, tout ce qui concerne les idées religieuses, morales et politiques, les arts et l'industrie des peuples que nous venons d'énumérer. Le sujet, du reste, paraît tout à fait familier à l'auteur, ce qui n'étonnera personne, quand on saura qu'avant d'aborder ce travail d'ensemble il avait publié déjà une série d'études qui s'y rattachent. — Citons la *Morale chez les Chinois*, l'*Essai sur l'origine du langage et de l'écriture*, l'*Histoire de la condition des femmes dans l'antiquité*.

AMÉDÉE GUILLEMIN.

SIPHONS INEXPLOSIBLES A SOUPAPE DE SURETÉ

Le siphon à eau de Seltz, rempli à la pression de 14 atmosphères, reste chargé à 7. Trop souvent, sous cette grande pression, il éclate : quelles sont les causes de ces explosions ? Elles sont multiples, comme les circonstances dans lesquelles elles se produisent.

¹ Un vol. in-8° de 552 pages. Paris, Didier.

1° Au remplissage, le siphon est mis en communication avec un appareil nommé saturateur, dans lequel la pression s'élève à 14 atmosphères. Le gaz et l'eau pénètrent, par le bec du siphon et le tube de verre, dans l'intérieur du vase; mais la pression, dès l'abord, y est moindre que dans le saturateur; le gaz entre plus vite que l'eau; celle-ci n'a pas rempli la moitié du vase, que la pression est équilibrée; plus rien ne pénètre. Alors, on ferme la communication avec le saturateur, on ouvre le bec à l'extérieur, le gaz s'échappe seul; c'est ce qu'on appelle dégager. La pression ayant diminué jusqu'à 7 atmosphères environ, le bec est de nouveau mis en communication avec le saturateur; les mêmes phénomènes se produisent et nécessitent un second dégagement, quelquefois un troisième.

Ainsi, par deux et trois fois à chaque tirage, le vase est soumis à la pression de 14 atmosphères. Beaucoup éclatent : premier danger, auquel on obvie à peine par l'application d'une cuirasse autour du siphon et d'un masque d'armes sur le visage du tireur. Les tireurs sont tous couverts de contusions plus ou moins profondes, plusieurs ont perdu un œil.

Quant aux siphons qui résistent, souvent la limite d'élasticité du verre est atteinte; et, tout en restant capables momentanément de supporter les 14, puis les 7 atmosphères, le moindre choc, le moindre développement subit de pression pourra en amener l'explosion.

Il s'agit donc, en premier lieu, de soustraire le vase à cette épreuve trop élevée et trop répétée de 14 atmosphères.

2° L'habileté seule du tireur garantit que la pression intérieure ne dépasse pas la pression, regardée comme normale, de 7 atmosphères; il faut arriver à limiter forcément et à régulariser cette pression.

3° La pression après le tirage, étant assurée à 7 atmosphères, d'autres causes d'explosions restent encore; l'agitation du siphon, ou un accroissement subit de température, libèrent des molécules gazeuses qui, s'accumulant dans l'étroite cavité réservée au gaz, à la partie supérieure de l'appareil, ont bientôt augmenté sensiblement la pression et peuvent déterminer l'explosion.

MM. André et Guillot ont remédié à tous ces dangers par l'application d'une soupape de sûreté adaptée à la tête du siphon et mise en communication directe avec le gaz. Elle est formée d'une tige terminée par un téton garni de caoutchouc, et pressée par un ressort qu'on

On n'a, pour s'en convaincre, qu'à agiter un siphon. Ne doit-on pas en conclure, par une explication que ne fournissent pas les principes physiques, qu'au moins dans la liquéfaction de l'acide carbonique dans l'eau, il y a non-seulement des molécules dissoutes et qui ne peuvent reprendre l'état gazeux que par une diminution de pression, mais encore des molécules retenues à l'état liquide d'une autre manière, par une sorte d'adhérence moléculaire, que l'agitation seule suffit à rompre.

règle en mettant la soupape même en communication avec un saturateur, à la pression manométrique de 7 atmosphères.

1° Dans le remplissage, quand le gaz, pénétrant plus vite que l'eau, dépasse la pression de 7 atmosphères, il se dégage de lui-même par la soupape; ainsi, le dégagement se fait spontanément et la pression se règle. Les siphons qui éclataient à 14 n'éclatent plus à 7; ceux qui résistaient à 14, mais qui, fatigués de cette épreuve trop puissante, éclataient par la suite, résistent maintenant.

Première économie sur la casse du siphon, économie de temps pour le remplissage, et surtout garantie sérieuse pour la sûreté des ouvriers tireurs et de ceux qui travaillent à côté d'eux.

2° La pression restante, dans le siphon rempli, sera justement égale à celle marquée par la force de la soupape; elle sera ainsi limitée et réglée d'une façon constante.

3° Si l'agitation ou le changement de température font augmenter la pression, le gaz en excès soulevant la soupape s'échappera jusqu'à rétablissement de la pression normale.

Ainsi le siphon, n'étant plus fatigué par une épreuve trop puissante, n'étant plus soumis qu'à une pression régulière de 7 atm., la pression intérieure ne pouvant augmenter au delà, les explosions pendant le transport dans les voitures, dans le déchargement des caisses, et surtout sur les tables (où ils passent souvent de la température froide des caves à la chaleur des salles), toutes ces explosions sont rendues impossibles : préservation des consommateurs, nouvelle économie sur la casse des siphons.

Il ne nous eût pas été facile d'établir la statistique des accidents causés par l'explosion des siphons; mais est-elle bien utile? ne suffit-il pas que nous citions plusieurs ouvriers et autres personnes à qui elles ont crevé un œil¹? Un tireur de la maison Guillot, qui porte une balafre pareille à celle d'un coup de sabre, tout au travers de la figure; — un maître d'hôtel² et une des sœurs de l'hospice Beaujon, gravement blessés, pour que chacun, ouvrier ou consommateur, se sente menacé par les siphons sans soupape.

Quant à la casse des siphons, il nous a été facile de l'évaluer : elle s'élève à 1/2 pour 100 environ du chiffre du remplissage. Or, en été, un fabricant ordinaire remplit environ 10,000 siphons par jour, soit une casse de 50 siphons, soit 1 fr. pour chacun, l'appareil n'étant pas perdu en entier; c'est alors 50 fr. par jour économisés sur un matériel de 20 à 30,000 siphons.

¹ Entre autres, madame Maillard, fabricante d'eau de Seltz, rue Neuve-Coquenard.

² M. Tardieu, boulevard Magenta.

Sans avoir à parler de l'agrément et de l'utilité de l'eau de Seltz, — non comme boisson médicinale, objet qu'elle remplit pourtant dans quelques affections, telles que l'inflammation d'intestins, — mais comme boisson rafraîchissante et favorable à la digestion, il est toutefois une remarque que nous pouvons faire : les eaux naturelles, vraiment médicinales, tirent cette vertu de la présence du carbonate de soude ; les eaux de Seltz artificielles, *en siphons*, ne doivent leurs propriétés rafraîchissantes et digestives, hygiéniques, et non pas médicinales, qu'à la seule présence du gaz acide carbonique : un sel de soude, quoique faible en puissance et en proportion, constitue un purgatif qui, absorbé journellement, serait généralement nuisible ¹. Sous ce rapport, les eaux préparées dans les appareils de ménage, et qui tiennent en dissolution du tartrate et du carbonate de soude, doivent être préférées à celles en siphons comme boissons médicinales légèrement purgatives, mais elles doivent être bannies de la consommation journalière.

C'est en se fondant sur cette considération que MM. André et Guillot ont cherché à construire un appareil de ménage, où la préparation ne laisse dans l'eau que le seul acide carbonique, débarrassé de tous sels médicinaux. A cet effet, aux deux vases qui composent ces appareils, l'un, le générateur, où le gaz s'élabore par l'action de l'acide tartrique sur le bicarbonate de soude, l'autre, le saturateur, où le gaz se dissout dans l'eau destinée à être bue, à ces deux vases, ils en ont joint un troisième, dit laveur ; le gaz, quittant le générateur, traverse l'eau du laveur, et se débarrasser des sels de soude qu'il avait entraînés. On obtient ainsi, dans le saturateur, une eau chargée uniquement d'acide carbonique, et ainsi plus pure, plus franche de goût, surtout plus hygiénique. Ajoutons que ces appareils, comme les siphons, sont munis d'une soupape de sûreté, et nous reconnaitrons que ces deux avantages, inexplosibilité, pureté de l'eau, compensent bien la légère augmentation de prix que nécessitera peut-être l'addition du vase laveur.

En résumé, MM. André et Guillot, par leurs siphons inexplosibles, à soupape de sûreté, offrent aux ouvriers et aux consommateurs la sécurité, et à ces derniers un produit hygiénique dans leurs appareils à laveurs. Ils espèrent avoir bien mérité dans leur industrie, en unissant ainsi l'intérêt de leur fabrication à celui des ouvriers et du public.

C. PAGET.

¹ M. Payen, *Traite des substances alimentaires*.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

M. Andreas Wagner et M. Boué. — Les théories plutonienne et neptunienne. — Recherches sur l'eau dans l'intérieur de la terre, par M. Delesse. — Quantité d'eau contenue dans l'écorce du globe jusqu'à la profondeur de 18,500 mètres; diminution de l'eau superficielle; eau d'imbibition; eau de carrière; expériences de M. Delesse. — Terrain tertiaire du midi de la France, M. de Rouville. — Pyrénées Orientales, M. Noguès. — Roches jurassiques hors de l'Europe, par M. Marcou. — Terrain jurassique dans l'empire Birman, dans l'Inde, au Groenland, dans l'Utah et en Bolivie. — Terrain jurassique de la Provence, par M. Hébert. — L'uniformité la plus remarquable a régné à la surface du globe.

Dans les premières séances de cette année, il a été fait un grand nombre de communications intéressantes; — deux numéros du bulletin ont été publiés. — Nous allons faire connaître rapidement les principales questions qui y ont été traitées.

Dans une lettre adressée au président de la société, M. Boué, qui a toujours cherché à populariser le plutonisme, c'est-à-dire l'explication d'un grand nombre de phénomènes géologiques par l'influence de la chaleur, fait justice, avec raison, suivant nous, des théories géologiques émises par M. Andréas Wagner, qui n'en est pas moins un zoologiste distingué de l'Académie de Munich. D'après M. Boué, M. Wagner (*Sitzungsberichte d. München* 1860) ne craindrait pas de dire que les chaînes de la terre n'ont jamais subi de changement; ces chaînes seraient des agrégats de cristaux. La séparation des roches sédimentaires ou formées par voie de dépôt et de celles qui sont formées par voie d'éruption, est déclarée fausse. C'est, en effet, pousser un peu loin la théorie qui attribue à l'eau une grande influence dans les phénomènes géologiques. Cette géologie, dit M. Boué, nous reporte à 1800. Mais on est généralement loin d'adopter les idées du géologue de Munich; on peut même dire qu'on tend, aujourd'hui de plus en plus, à s'éloigner de tout parti pris et de toute idée préconçue, et l'on arrivera bientôt à ne plus admettre de théories, quelle que soit l'autorité du nom de leur auteur, si elles ne sont basées sur des faits positifs et non sur des spéculations de l'esprit ou des calculs de cabinet.

Les théories plutonienne et neptunienne qui, vers la fin du siècle dernier, au temps de Werner, donnèrent lieu à de si amères discussions, ont encore aujourd'hui leurs partisans respectifs; mais il paraît bien probable que l'ensemble des phénomènes naturels, pour ce qui concerne particulièrement la métamorphose des roches, ne pourra jamais être exclusivement expliqué par l'une ou l'autre de ces deux théories. — Il faudra prendre dans chacune d'elles ce qu'il y a de bon, et coordonner les faits qui se rapprochent.

Recherches sur l'eau dans l'intérieur de la terre. — M. Delesse, qui a fait de nombreux travaux sur les roches et leur métamorphisme, a recherché l'action de l'eau sur ces roches et fait une série d'expériences

qui puissent éclairer cette question si complexe. « L'eau, dit M. Delesse, se rencontre toujours lorsqu'on pénètre à une certaine profondeur dans l'intérieur de la terre, et par conséquent il est facile de comprendre qu'elle doit jouer un rôle très important dans tous les phénomènes souterrains. » Elle pénètre dans le sein de la terre par toutes les fissures, par toutes les cavités microscopiques et par les pores de la roche ; elle est partout et descend dans les plus grandes profondeurs. Il n'est pas de mineur qui ne s'attende à en rencontrer dans ses travaux, quand il veut les prolonger au-dessous du niveau des vallées ou des mers, et, le plus souvent, il en rencontre en quantités si considérables, qu'il est forcé de s'arrêter ou d'employer des forces colossales pour pénétrer au milieu d'elles.

« Elle existe incontestablement, dit M. Delesse, dans toute la partie de l'écorce terrestre dont la température est inférieure à 100° ; » par conséquent elle pénètre au moins à 3,300 mètres, si l'on admet, ce qui est généralement considéré comme vrai, que la température de l'écorce du globe s'élève de 1° en s'approfondissant de 33 mètres. Mais à ce niveau de 3,300 mètres, elle est soumise à une pression de plus de 300 atmosphères, et il paraît matériellement évident qu'elle doit rester liquide jusqu'à une profondeur beaucoup plus grande. M. Vogt a calculé que c'est à 18,500 mètres de profondeur, pour laquelle la température est de 600°, qu'il y aura équilibre entre la pression supérieure et la force élastique de la vapeur d'eau. — On peut donc raisonnablement croire qu'il y aura de l'eau souterraine libre au moins jusqu'à la profondeur de 18,500 mètres.

Le savant professeur de l'Ecole normale recherche aussi quel serait le volume d'eau qui peut exister dans le sein de l'écorce terrestre. Il admet que les roches en renferment 5 pour 100, ce qui est loin d'être exagéré ; il adopte le chiffre de 636 myr. 987 pour le rayon moyen de la terre, considère l'écorce sur l'épaisseur de 18,500 mètres, et trouve que l'eau contenue ne peut être moindre de 1,175,089 myriamètres cubes, c'est-à-dire environ 118 millions de fois les 10,000 millions de mètres cubes d'eau qui, chaque année, passent à Paris dans la Seine.

M. Elie de Beaumont a calculé la quantité d'eau qui pouvait exister à la surface du globe, et il a trouvé qu'elle pouvait être représentée par un volume de 1,309,000 myriamètres cubes, ce qui montrerait que l'eau souterraine est à peu près égale à l'eau superficielle.

Ces calculs n'ont pas la prétention d'être tout à fait rigoureux ; il est évident qu'il est impossible d'arriver à une certaine exactitude dans ces sortes d'évaluations, et que l'eau souterraine paraît devoir dépasser de beaucoup l'eau de la surface ; mais ils offrent un très grand intérêt en ce qu'ils montrent que l'eau est un des corps les plus

répandus dans la nature. Nous la voyons pénétrer dans les profondeurs les plus grandes, avec des températures diverses, dans des circonstances qui doivent singulièrement favoriser les combinaisons chimiques. Nous concevons qu'elle peut dissoudre des corps, transporter les autres, et nous serons tout naturellement portés à donner à cet agent une importance de premier ordre dans les phénomènes naturels, et surtout dans ceux qui se rapportent aux modifications des roches.

En admettant l'origine ignée du globe, son refroidissement et la pesanteur, on arrive à observer que l'eau superficielle doit aller constamment en diminuant. Il est assurément difficile de déterminer quelque chose de précis à cet égard, d'autant plus que les mouvements du sol aux diverses époques géologiques empêchent en quelque sorte de constater si le niveau des mers s'est abaissé et de combien il s'est abaissé; mais l'absence de plantes et d'animaux terrestres à l'origine des terrains stratifiés, et l'abaissement progressif de la température de l'écorce terrestre, tendent à faire croire à la diminution lente de l'eau à la surface du globe, malgré celle qui nous est rendue par les volcans, les geysers, etc.

L'abaissement progressif de la température doit être une des plus fortes causes de cette diminution, car il a permis à l'eau de pénétrer de plus en plus dans la profondeur de l'écorce, et de s'y combiner avec un grand nombre de substances ou d'y rester à l'état libre.

Les expériences et les recherches de M. Delesse, comme celles de tous les hommes qui marchent dans cette voie, paraissent donc parfaitement justifiées. Les roches peuvent être complètement saturées d'eau, comme dans le cas où elles sont complètement baignées par des nappes souterraines, ou simplement humectées; dans le premier cas, M. Delesse appelle eau d'*imbibition* l'eau que ces roches renferment, et, dans le second, elle sera l'eau de *carrière*. Il a reconnu que les roches s'imbibent plus ou moins suivant leur nature et leur composition chimique; la craie compacte absorbe 24,10 0/0 d'eau, tandis que le calcaire grossier, l'écume de mer, le granit en prennent 3,20, 91,15 et 0,12 0/0.

L'eau de carrière varie aussi, suivant la nature des roches, de 0,08 à 28,8 et 39 0/0. Les substances minérales soumises à l'action de la vapeur d'eau sèche ou humide n'éprouvent que des modifications assez faibles dans leurs propriétés physiques. Ainsi le quartz hyalin, le silex, le grenat, la topaze, l'émeraude, le labrador, etc., n'ont offert aucune altération. Les roches feldspathiques ont présenté à *très peu près* les mêmes caractères, sans aucune désagrégation. M. Delesse conclut de cette dernière observation que, contrairement à l'avis de plusieurs savants, la kaolinisation des granits et des roches feldspa-

thiques ne saurait être attribuée à une désagrégation produite par de la vapeur d'eau. Cette conclusion, que nous ne pouvons discuter, ne nous paraît pas tout à fait rigoureuse, car rien ne nous dit que ces caractères, qui ont à *très peu près* varié dans les expériences de M. Delesse, n'auraient pas été plus altérés sous une action beaucoup plus prolongée.

L'eau liquide ou en vapeur qui agit à une température élevée, dit M. Delesse, ne se combine pas nécessairement avec des substances minérales, lors même qu'à la température ordinaire elle aurait pour ces dernières la plus grande affinité; on conçoit cependant que l'eau pourra se combiner avec ces substances, quand elle sera susceptible de former des composés résistant à la température à laquelle elle est portée. Enfin il n'est pour ainsi dire aucune substance qui soit complètement insoluble. Les expériences de M. Delesse montrent, en effet, que beaucoup de minéraux se dissolvent presque entièrement, et que cette faculté de dissolution est d'autant plus grande que la température de l'eau est plus élevée au-dessus de 100°; enfin, les expériences de M. Mitscherlich prouvent que beaucoup de minéraux, considérés comme inattaquables par les acides, sont en réalité sensiblement attaquables.

Terrain tertiaire. — M. de Rouville, de Montpellier, classe les sables et mollasses du midi de la France dans le terrain miocène et ne croit pas à l'existence du terrain pliocène.

M. Scemann, au contraire, persiste à croire à l'existence de ce terrain dans le département de l'Hérault; il base cette opinion sur la liste même des fossiles qui ont été cités par M. d'Archiac.

Pyrénées-Orientales. — Les recherches de M. Noguès aux environs d'Amélie-les-Bains, dans le bassin de la Monga (environs de Cous-touges) et dans la vallée de Saint-Laurent, l'ont conduit à reconnaître dans ces localités l'existence de la craie supérieure (à hippurites, à *cyclolites elliptica*), de la craie inférieure (*neocomien* ou *gault*), du lias et du trias.

M. Noguès décrira, dans une note spéciale, les faits dont il parle et qu'il se borne à indiquer.

Roches jurassiques hors de l'Europe. — M. Marcou, écrivant de Boston à M. Delesse, annonce qu'une *ammonites bifrons* ou *walcotii*, complètement identique avec l'espèce de France et d'Angleterre, et l'*ammonites communis* ont été rapportées, par un missionnaire, des bords du fleuve Irawaddi, dans l'empire birman, presque *indo-siamoise*. Il en résulte que le terrain jurassique existe dans le Birman à une latitude plus méridionale que Calcutta et que Cutah, et que c'est la pre-

mière fois qu'on le trouve aussi près de l'équateur et à l'est du golfe du Bengale.

Les grès rouges du centre de l'Inde, considérés jusqu'ici comme jurassiques, représentent le trias. Ceci est démontré par les plantes fossiles, toutes triasiques, recueillies dans ces grès par le docteur Mac Cleland et décrits dans les publications de la commission géologique de l'Inde et de la Société géologique d'Angleterre.

Une *cardinia ovalis*, fossile liasique, a été rapportée du Groenland par sir F.-L. Mac Clintock, qui, le premier, a découvert les roches du Jura vers le pôle nord.

Des fossiles recueillis dans la grande vallée du fleuve Mackensie, par un trafiquant de la compagnie des fourrures de la baie d'Hudson, ne laissent aucun doute sur l'existence du jurassique dans cette vallée.

Ce terrain a été également reconnu dans le pays des Mormons, le territoire d'Utah; M. David Forbes en a déterminé l'existence dans la Bolivie.

« Cette découverte, dit M. Marcou, joint, par le désert de Atacama, les roches du Jura, reconnues au Chili par Ignace Domeyko, à celles du Pérou, et montre une ligne non interrompue de cette formation tout le long de la côte occidentale de l'Amérique du Sud, depuis le volcan de Maïpu, près Valparaiso, jusqu'au sud de Lima. »

Terrain jurassique de la Provence, par M. Hébert. — M. Hébert décrit d'une manière remarquablement détaillée les terrains des environs de Digne. De nombreuses coupes et une riche collection de fossiles viennent à l'appui des descriptions du savant professeur de la Sorbonne. Le but qu'il se proposait, et qu'il a pleinement atteint, était de démontrer que les terrains jurassiques de la Provence avaient les mêmes caractères que ceux du reste de la France, qu'il n'était pas difficile de tracer des coupes et des divisions naturelles dans la série jurassique de ces localités, contrairement à ce que tendent à faire croire les cartes géologiques qui en ont été publiées, et qu'enfin les gypses et les cargneules appartiennent au terrain inférieur à l'infra-lias, c'est-à-dire au trias, ainsi que cela a été indiqué depuis longtemps par M. Favre, de Genève.

« Ces détails suffisent, dit M. Hébert, pour montrer que la constitution du terrain jurassique est la même dans le midi de la France que dans le nord, qu'on y trouve exactement les mêmes terrains fossilifères, et par suite les mêmes groupes naturels, la même division en étages.

» S'il arrive que quelques fossiles se rencontrent dans des couches autres que celles où ils ont été vus dans le nord, cela ne dénature en rien le caractère des faunes successives.

» Le géologue ne doit donc pas chercher à constituer pour les pays qu'il étudie une géologie spéciale, admettre des phénomènes particuliers, des interversions ou des modifications aux lois généralement admises, avant que les faits exceptionnels qu'il croit reconnaître ne soient bien examinés, et surtout avant une comparaison attentive avec les régions classiques, faite non dans les livres, quelque réputation qu'ils aient, mais sur le terrain. »

On ne saurait trop répéter cette dernière phrase du savant professeur, car il est bien évident que la nature a procédé de même partout; plus on avance, plus les observations se multiplient, et plus on reconnaît que les *anomalies* et les *hiatus* sont des créations dues aux limites fort bornées de nos connaissances; la science du jour veut tout expliquer quand même, mais le temps est venu où l'on ne recherchera plus que dans les faits positifs l'explication des phénomènes géologiques, et non pas dans le labyrinthe spécieux de raisonnements purement spéculatifs.

« En suivant cette marche, ajoute M. Hébert, on arrive à ce résultat, que l'uniformité la plus remarquable, comparée à l'état actuel, a régné à la surface du globe pendant toute la durée des périodes géologiques; mais cette uniformité est vraiment extraordinaire quand on suit dans tous les détails les phénomènes de la période jurassique. »

ALFRED CAILLAUX.

QUELQUES IDÉES OUBLIÉES SUR LA CONSTITUTION PHYSIQUE DES COMÈTES

L'article que nous publions a pour objet, comme on va le voir, de remettre en lumière certaines hypothèses jusqu'ici fort contestées, relatives à la constitution physique des comètes. Pour notre compte, nous croyons qu'elles sont toujours fort contestables, et nous ne partageons pas la manière de voir de M. de Fonvielle, notre collaborateur. Mais ce ne pouvait être une raison de rejeter un travail consciencieux, et nous nous faisons un devoir d'en soumettre l'appréciation à nos lecteurs.

Le secrétaire de la rédaction,

A. GUILLEMIN.

Lorsqu'un faisceau lumineux tombe sur une boule de verre pleine d'eau comme celle dont les ouvriers cordonniers se servent pour éclairer fortement leur travail, les rayons qui ont traversé cette masse réfringente forment un cône lumineux se projetant derrière la boule. Cette propriété bien connue a fourni à Cardan, philosophe et mathématicien de la Renaissance, une explication fort ingénieuse de la nature des comètes.

Ce savant suppose que ces membres vagabonds de notre système planétaire sont d'immenses masses diaphanes et réfringentes qui décrivent dans l'espace des orbites elliptiques très allongées dont le soleil occupe un des foyers. Fortement éclairées lorsqu'elles s'approchent de l'astre central de notre système planétaire, ces sphères diaphanes peuvent devenir visibles pour les habitants de la terre sous certaines conditions, lorsqu'elles se trouvent dans le voisinage de leur périhélie.

En partant des idées cosmogoniques de Laplace, il est bien difficile de comprendre que la sphère gazeuse, d'où sont sortis tous les astres, se soit démembrée uniquement en anneaux se mouvant dans le plan de l'elliptique; qu'elle n'ait pas laissé échapper dans toutes les directions des éclats qui ont pris la forme d'ellipsoïdes allongées, et dont la plupart ont probablement gardé l'état gazeux.

En effet, la matière qui compose les globes astreints à des alternatives de chaleur excessive et de froid rigoureux, n'a pu prendre une forme stable et concrète comme celle qui constitue la planète que nous habitons, en admettant même que la période de leur mouvement révolutionnaire soit assez longue pour qu'ils aient le temps de se solidifier lorsqu'ils se trouvent dans les plages éloignées de notre monde. La matière qui les compose doit nécessairement se trouver vaporisée dans le voisinage du périhélie, au moins si la comète approche autant du soleil que l'ont fait certains astres, notamment celui de 1680, lequel, suivant Newton, a été exposé à une température égale à celle de 2,000 fois celle du fer rouge.

Même dans le cas où il faudrait adopter une autre explication de la nature des comètes que celle de Cardan, il est certain que de pareils mobiles (toujours en supposant l'exactitude de la théorie de Laplace) doivent avoir été projetés dans les espaces célestes, et il serait rationnel de chercher à les voir et d'étudier les apparences qu'ils doivent présenter dans leur course.

Voyons donc si l'observation des faits nous oblige réellement à abandonner cette théorie en quelque sorte spontanée. Est-il réellement indispensable d'avoir recours aux hypothèses compliquées qui ont été émises depuis que les astronomes ont abandonné des idées qui se présentent d'une manière si naturelle.

Pour simplifier notre exposition, commençons par supposer une simple sphère réfringente de centre R, qui représente la masse transparente de la comète, illuminée par un point radieux unique, comme serait le soleil concentré en un point unique qui est son centre S; la ligne RS pourra donc être appelée l'axe d'illumination. Si nous traçons à la surface de la sphère réfringente des méridiens et des parallèles, en prenant pour axe polaire l'axe d'illumination lui-même, nous pourrons, suivant Malus, obtenir la surface caustique produite par la rencontre de tous les rayons réfractés par la courbe diaphane. Il suffira de construire d'une part la surface caustique correspondante à l'ensemble des courbes méridiennes, et de l'autre la surface caustique correspondante à l'ensemble des parallèles.

En vertu de la loi de symétrie, tout cône incident dont le sommet est en S, doit donner naissance à un cône réfracté dont le sommet se trouve

quelque part sur l'axe d'illumination lui-même, soit en avant, soit en arrière de la sphère cométaire. La distance où ce faisceau réfracté vient couper l'axe, dépend évidemment de l'inclinaison du faisceau incident sur la tangente des courbes méridiennes, et varie également suivant le pouvoir réfringent de la matière diaphane qui constitue l'astre éclairé. A chaque parallèle P correspondra nécessairement un point P centre des rayons réfractés, et le lieu des points P sera donc une portion plus ou moins considérable de l'axe d'illumination. En réalité, une fraction plus ou moins considérable de ce segment, dont les limites théoriques sont faciles à tracer, sera seule visible. La longueur de cette droite lumineuse, offrant l'image visible par réfraction du point radieux, dépendra de l'intensité absolue de la source radieuse, de la sensibilité de l'œil de l'observateur et de sa distance à l'image; mais une construction géométrique des plus simples permettra de trouver, dans chaque cas particulier, les limites théoriques de la droite finie qui représente la surface caustique, enveloppe des cônes réfractés.

Nous ne pourrions évidemment pas construire aussi simplement la surface caustique correspondant aux rayons réfractés, suivant des méridiens.

Cependant, si nous faisons passer par l'axe un plan méridien quelconque, nous remarquerons que la forme de la courbe caustique correspondante ne variera pas, suivant l'inclinaison de ce plan, dans l'espace sur l'équateur solaire, par exemple. Notre seconde surface caustique sera donc une surface de révolution, ayant pour axe de révolution la ligne qui joint le point radieux au centre de la lentille sphérique, et par courbe méridienne une caustique qu'il sera facile de construire au moins par points, mais dont on peut heureusement se dispenser d'examiner la forme. En effet, les rayons de lumière qui se croisent deux à deux le long des différents parallèles de la surface de révolution venant converger sur une portion limitée de l'axe, le point radieux donnera comme effet optique principal la droite lumineuse de longueur finie, dont nous avons parlé plus haut et dont la direction coïncide rigoureusement avec celle de l'axe d'éclairement, comme nous venons également de le démontrer.

Si, au lieu de supposer un point unique, nous supposons que la sphère diaphane soit éclairée par une sphère radieuse, nous pourrions appliquer le même théorème à tous les points de la surface radieuse qui émettent des rayons réfractés par la boule réfringente.

Par conséquent, l'ensemble de la portion de surface solaire qui illuminera la comète gazeuse donnera par réfraction une masse lumineuse conique, dont les limites théoriques seront très faciles à tracer dans le ciel. Ce solide sera tout entier renfermé dans le cône des rayons réfractés, suivant la courbe d'intersection de la surface cométaire et de la surface conique circulaire droite tangente à la fois à la comète et au soleil.

Ce cas, plus compliqué déjà que le précédent, est encore plus simple que celui que nous offre la nature, car nous verrons plus bas qu'il ne s'agit pas, pour rendre compte des apparences observées, de supposer que la comète soit une boule sphérique également réfringente dans toutes ses portions. En réalité, les rayons solaires qui traversent le milieu cométaire doivent éprou-

ver une série de réflexions et de réfractions successives en pénétrant successivement dans une infinité de couches sphéroïdales concentriques de pouvoir réfringent variable, à mesure qu'on s'approche du centre. Mais il n'est pas nécessaire de connaître la forme nécessairement très complexe que prennent les projections qu'on peut assimiler aux courbes produites par la réfraction atmosphérique, pour comprendre la loi suivant laquelle doit varier l'angle des trajectoires extrêmes qui forment la surface conoïde, enveloppe de tout le solide lumineux.

Il serait facile de démontrer que, toutes choses égales d'ailleurs, cet angle doit dépendre de la valeur absolue du diamètre apparent du soleil pour un observateur situé au centre de la comète; en d'autres termes, il est égal à ce diamètre apparent corrigé de la réfraction calculée pour la hauteur vraie du soleil au-dessus de l'équateur cométaire. Nous allons faire comprendre notre pensée au moyen de deux exemples caractéristiques :

Le diamètre apparent du soleil, rapporté au centre de la comète de juin 1861, lors de son passage au périhélie, devait être, abstraction faite de la correction relative à la réfraction cométaire, à peu près le double du diamètre apparent du soleil vu du centre de la terre, ce qui explique le parallélisme à peu près complet des rayons de la queue qui, sur une longueur de 30 millions de kilomètres, n'offraient pas une largeur angulaire de plus de quelques degrés. C'est le contraire de l'effet observé par la comète de 1680, dont la queue était écartée en forme de papillon. En effet, en supposant qu'elle se fût approchée au $\frac{1}{10}$ seulement d'un rayon moyen de l'orbe terrestre, l'angle des rayons lumineux extrêmes devait être d'au moins 10° , et par conséquent l'arc intercepté sur la sphère céleste, par leur prolongement à une distance de 700 à 800 millions de kilomètres, offrir une largeur de 60 à 80 degrés. En interprétant dans ce sens le passage de Justin, relatif à la comète qui signala la naissance de Mithridate, on peut comprendre que cet astre occupât le quart de la *largeur du ciel* et qu'il mît plusieurs heures à se coucher.

L'angle visuel correspondant à la longueur du cône réfracté pour un observateur situé à la surface de la terre, dépendra évidemment de plusieurs éléments :

- 1° La direction absolue dans l'espace de l'axe central d'illumination qui représentera à peu près l'axe de figure du cône lumineux;
- 2° La distance absolue de la sphère cométaire au centre du soleil;
- 3° La distance absolue de cet astre au centre de la terre.

Quand ces deux derniers éléments croissent avec une très grande rapidité pendant que la queue reste sensiblement parallèle à elle-même en parcourant les espaces célestes, il est facile de comprendre que le cône lumineux doit disparaître en peu de temps, et devenir invisible après avoir fait une courte apparition sur notre ciel.

En effet, outre cette atténuation rapide des proportions angulaires du cône de queue, la quantité de lumière que le soleil laisse tomber sur la boule réfringente varie en raison inverse du carré de la distance focale de l'astre diaphane et réfringent qui s'éloigne de la source lumineuse.

En réalité, malgré l'accord que nous trouvons déjà entre la théorie de

Cardan et l'expérience, les explications précédentes ne suffisent pas pour expliquer complètement l'ensemble des phénomènes optiques dus à la présence d'une boule diaphane dans les espaces célestes, située de telle manière que les rayons efficaces puissent frapper notre rétine; car nous sommes parti d'un cas d'une simplicité idéale qui n'existe pas dans la nature.

La sphère gazeuse, étant animée nécessairement d'un mouvement de rotation plus ou moins rapide, doit prendre la forme d'un ellipsoïde de révolution aplati vers les pôles de rotation. La matière gazeuse agissant sur elle-même par suite de sa propre attraction, la densité des parties centrales ne doit pas être la même que la densité des parties extérieures. Elle doit varier avec la température, de sorte que le pouvoir réfringent des couches gazeuses ellipsoïdales, qui est fonction simultanée de ces deux éléments, doit varier également à mesure qu'on s'approche du centre.

La lumière solaire ne peut traverser le milieu cométaire sans se réfléchir en partie à la surface des différentes couches ellipsoïdes qu'il traverse successivement, et par conséquent les parties lumineuses où les rayons solaires se concentrent doivent être environnées d'une espèce de nébulosité plus ou moins éclatante. Quant au noyau central duquel semblent sortir la queue, il sera évidemment formé par le point de rencontre des différentes surfaces caustiques de révolution dans l'intérieur d'une sphère ou d'un ellipsoïde gazeux. La forme de ces courbes caustiques sera nécessairement très complexe et dépendra évidemment de deux éléments principaux (outre la constitution intime de la comète) : la valeur de l'aplatissement de la courbe méridienne de chacun des ellipsoïdes concentriques qui constituent le milieu cométaire, et l'inclinaison de l'équateur cométaire sur le plan de l'équateur solaire.

On peut même comprendre que, pour certaines inclinaisons d'un ellipsoïde très aplati, la courbe caustique se compose de deux branches isolées, et qu'on obtienne la séparation de deux noyaux cométaires circulant de conserve dans les espaces célestes, comme la comète de Biéla, quoique le soleil n'éclaire en réalité qu'une seule et même masse diaphane. En admettant la théorie de Cardan, l'étude des apparences cométaires se transforme donc en un problème de haute optique dont l'énoncé est très simple et dont l'étude complète, qui excéderait de beaucoup les bornes de cette analyse sommaire, peut donner naissance à une foule de calculs intéressants et même d'expériences très utiles. Une des premières que nous nous proposons d'effectuer serait de voir si le cône de la boule du cordonnier est visible dans le vide de la machine pneumatique, ce qui peut se démontrer assez simplement au moyen d'une lumière électrique.

En attendant cette vérification expérimentale, nous nous bornerons à rapprocher la théorie de Cardan de celle qui est admise pour la formation de l'arc-en-ciel, lequel devient brusquement visible lorsque les molécules d'eau sur lesquelles les rayons solaires se réfléchissent et se réfractent, sont disposées de telle manière que l'observateur se trouve placé entre le soleil et le milieu réfringent.

La rapidité étonnante avec laquelle la dernière comète est apparue dans tout son éclat, ne pourrait-elle pas être invoquée comme une preuve nou-

velle à l'appui de la théorie de Cardan? La densité de la sphère cométaire étant infiniment moins grande que la densité de la gouttelette d'eau, mais le rayon de la comète offrant des dimensions infiniment plus considérables au moins au premier abord, ne semble-t-il pas que cette illumination si remarquable, dont nous avons vu un exemple saillant, tient à la position relative des deux astres par rapport à la terre, et par conséquent à quelque phénomène de réflexion ou de réfraction? mais en continuant notre examen, nous allons bientôt rencontrer une preuve encore plus concluante en faveur des idées de Cardan.

Newton pensait, comme la plupart des astronomes de notre temps, que les matières, les exhalaisons dont les queues des comètes se composent, peuvent tomber dans les atmosphères des planètes en général et de la terre en particulier; s'y condenser et donner naissance à toute sorte de réactions chimiques, à mille combinaisons nouvelles. En effet, en admettant la théorie des émissions cométaires à laquelle Newton avait donné l'appui de son nom, il est naturel d'expliquer l'invasion de maladies épidémiques, par l'effusion de miasmes délétères arrachés à ces queues menaçantes. Quoique les partisans de la réalité des appendices caudiformes aient tourné en ridicule les craintes du vulgaire, il n'en est pourtant pas moins vrai que le passage à travers une queue de comète doit être, pour les partisans logiques de la réalité des queues, un phénomène bien peu rassurant. Des éléments étrangers à notre globe, quelque ténus qu'on les suppose, mais répandus partout à l'état de gaz, devraient évidemment produire les effets les plus funestes sur la santé des hommes, des plantes et des animaux.

A la fin du mois dernier plusieurs observateurs ont vu très distinctement une lueur rougeâtre comme celle que la lumière d'un phare de Fresnel projetterait sur les parties éloignées de l'Océan, illuminant les régions supérieures de l'atmosphère. Nous avons donc traversé en plein la queue de la comète; un des plus grands événements astronomiques de ce siècle vient de s'accomplir. Nous en sommes nous donc aperçus? Quelque fléau nouveau est-il donc venu s'abattre sur la race humaine? Personne n'a senti, au moins à Paris, que nous nagions en plein océan cométaire, et que tous les dangers dont on nous avait menacés pouvaient nous atteindre à la fois.

A défaut de la statistique de la ville de Paris, nous avons parcouru celle de Londres, et nous avons reconnu que la mortalité avait été sensiblement au-dessous de la moyenne pendant la semaine critique où la terre a rencontré ce que nous avons maintenant le droit d'appeler un fantôme.

L'état hygrométrique de l'air a été plus voisin de la saturation qu'il ne l'est ordinairement; mais il est facile de voir que la présence de cette vapeur aqueuse ne tient pas à la visite des effluves cométaires ou au trop grand voisinage de l'astre, car le beau temps n'a pas reparu immédiatement après l'éloignement de la cause perturbatrice supposée.

Qu'est-ce donc que cette matière insaisissable qu'on ne peut pas toucher, qui échappe même au contact de notre globe, qui nous choque avec une effroyable vitesse sans nous donner le moindre choc, qui se mêle à l'atmo-

sphère sans produire la moindre perturbation dans le plus délicat de tous les actes vitaux, dans celui de la respiration.

Aucun observateur n'a jamais supposé que cette matière si ténue, si insaisissable, si inoffensive, fût lumineuse par elle-même. Elle reçoit, dit-on, son illumination des rayons du soleil ; mais a-t-on réfléchi à la ténuité infime qu'il faut accorder à ces appendices lointains d'astres dont le noyau est lui-même moins dense que notre atmosphère, de ces riens visibles, suivant l'heureuse expression de M. Babinet ? comment veut-on que ces atomes si ténus réfléchissent la lumière plus fortement que les molécules mêmes de l'éther ordinaire ? En admettant qu'il y ait des effusions cométaires non lumineuses par elles-mêmes, elles ne sauraient être visibles par l'effet d'une illumination directe, elles ne sauraient faire autre chose que de contribuer à mettre en évidence les courbes caustiques.

Quelle que soit l'hypothèse qu'on admette pour expliquer la formation des queues, il est évident que des couches caustiques existent quelque part autour des comètes, car les noyaux cométaires sont transparents, puisque jamais on ne les aperçoit quand ils sont interposés entre la terre et le soleil ; étant transparents, ces corps sont incontestablement comparables au verre et à l'eau, c'est-à-dire à la fois réfringents et réfléchissants. Étant réfringents et transparents, ils doivent donner naissance à des courbes caustiques. Ces courbes caustiques doivent être visibles pour les habitants de la terre sous certaines inclinaisons. Que deviennent-elles donc dans le cas où la queue des comètes serait une émission du noyau ? C'est ce que les adversaires de la théorie de Cardan doivent se charger d'expliquer.

La théorie directe et simple que nous venons de développer fut adoptée par Tycho-Brahé. Galilée lui donna son entière approbation. Kepler lui-même l'embrassa avec un enthousiasme digne de son poétique génie, auquel aucune conception grandiose n'échappait. Cependant, ce grand homme crut devoir abandonner cette conception qui cadrerait si bien avec les idées sublimes qu'il avait conçues du système du monde. Il l'abandonna pour l'hypothèse si fautive, mais si ingénieuse de l'arrachement, quand il eut cru reconnaître qu'elle était hors d'état de rendre compte de la courbure qu'affecte si souvent la queue des comètes.

En effet, à l'époque de Kepler, où l'on ignorait que la lumière mit un certain temps à se mouvoir dans les espaces célestes, il était tout à fait impossible d'expliquer la courbure des nébulosités cométaires. On devait donc se rejeter sur l'hypothèse de la résistance opposée par le milieu éthéré au mouvement de la substance ténue dont ces appendices sont formés. L'inertie de la matière cosmique fournissait une explication tout à fait naturelle, mais la découverte des phénomènes d'aberration nous permet aujourd'hui de reprendre les idées dont Kepler a fait à regret le sacrifice. En effet, rien ne nous empêche de considérer la courbure des queues comme un phénomène d'aberration dû au rapide déplacement des générations lumineuses, dont nous avons expliqué la formation.

Au moment où les queues des comètes offrent généralement le plus de développement, et où elles ont toujours la courbure la plus prononcée, ces astres se meuvent assez près du soleil avec une énorme vitesse, souvent

plus grande que celle de la terre dans son orbite ; par conséquent, la vitesse de translation des caustiques linéaires, qui constitue la queue, est énorme pour nous. Supposons un immense levier de soixante millions de lieues de longueur, mobile dans un plan autour d'un point fixe. Supposons qu'une gigantesque lentille soit attachée au vingtième de sa longueur, à trois millions de lieues du point fixe, par exemple. Supposez que cette lentille, qui entraîne le levier dans sa course, se meuve avec une vitesse de 8 ou 10 lieues par seconde.

Dans ces circonstances l'extrémité du levier se déplacera avec une vitesse vingt fois plus grande et parcourra 160 à 200 lieues par seconde. Supposons un observateur situé à 40 millions de lieues du centre de rotation et regardant l'extrémité du levier, il verra cette extrémité se déplacer avec une vitesse qui dans certains cas sera assez considérable pour modifier sensiblement la vitesse de la lumière réfléchie, et par conséquent pour déplacer la position apparente du point radieux qui viendra alors autre part que dans le prolongement du rayon visuel dirigé vers lui.

Hâtons-nous du reste de le dire, tous les savants n'ont pas abandonné, même depuis Kepler et Galilée, la théorie de Cardan. Quoiqu'on n'eût aucune notion de la nature et de la constitution des gaz, que Bradley n'eût pas découvert la théorie de l'aberration des étoiles, que la vitesse de translation de la lumière fût encore inconnue, que les lois de la réfraction terrestre fussent à peine ébauchées, que les phares de Fresnel ne fussent pas inventés, que la théorie des caustiques par réfraction fût dans l'enfance, le spirituel et savant Fontenelle s'exprime ainsi dans un passage de la *Pluralité des Mondes* :

« Ces planètes étrangères, dit la belle marquise, ont un air bien menaçant avec leurs queues et leurs barbes ; peut-être les mondes voisins nous les envoient pour nous insulter, tandis que nos astres qui ne sont pas faits de la même manière ne seraient pas si propres à se faire craindre quand ils i raient dans les autres mondes.

» Les queues et les barbes, répond le savant interlocuteur de cette muse studieuse, *ne s'nt que de pures apparences*. Les planètes étrangères, les comètes ne diffèrent en rien des nôtres, mais en entrant dans notre tourbillon, elles prennent la queue ou la barbe par une certaine sorte d'illumination qu'elles reçoivent du soleil et qui entre nous n'a pas encore été bien expliquée, *mais toujours on est sûr qu'il ne s'agit que d'une sorte d'illumination ; on le devinera quand on pourra.* »

W. DE FONVIELLE.

REVUE JURIDIQUE

DE L'INDUSTRIE ET DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

I. Les objets d'art à la mécanique ; réducteurs et photographes. — II. La confiscation à la minute ; avertissement aux brevetés. — III. Avertissement aux contrefacteurs ; les changements qui ne changent rien. — IV. Expositions industrielles ; — abus et réformes.

I. Les questions qui touchent aux divers genres de propriété intel-

lectuelle, propriété littéraire, propriété des inventeurs, propriété artistique, continuent d'agiter le public et les intéressés. Le moment où une commission est officiellement chargée du remaniement de l'ensemble de notre législation sur ces matières est, en effet, opportun pour les réclamations, et chacun s'empresse de revendiquer la reconnaissance et la protection de ce qu'il regarde comme son droit. C'est dans l'ordre de la propriété artistique que se présentent les questions les plus neuves, sinon les plus importantes.

Les architectes sont-ils des *artistes* ? leurs œuvres sont-elles protégées par la loi de 1793, qui ne les nomme pas ?

Les photographes sont-ils des *artistes* ? leurs productions doivent-elles être considérées comme protégées par la loi de 1793 ?

Les reproductions d'œuvres d'art ou d'objets de la nature cessent-elles de constituer une propriété privée, protégée par la loi du 19 juillet 1793, par cela qu'elles ont été obtenues à l'aide de procédés industriels et mécaniques ?

Tels sont, notamment, les problèmes qui se posent en ce moment, soit dans les publications particulières, soit devant la commission impériale ou devant les tribunaux.

Nous avons déjà fait connaître notre opinion sur les deux premiers points dans notre Revue juridique. (V. *Presse scientifique*, n° du 16 fév. 1862.) Selon nous, la qualification d'*artistes* ne saurait être refusée aux architectes dignes de ce nom, et la loi de 1793, bien qu'elle ne les ait pas formellement dénommés, pas plus qu'elle ne l'a fait, du reste, pour les sculpteurs, a certainement entendu protéger les créations de l'art architectural aussi bien que celles de la sculpture, de la peinture ou de la musique. — Quant aux photographes, nous ne pensons pas que les dispositions de la loi de 1793 leur soient applicables, non par cette seule raison que le daguerréotype et la photographie n'étaient pas encore nés, car on peut et doit supposer au législateur, en cette matière, des vues assez larges, pour qu'il ait voulu envelopper à l'avance, dans sa libérale protection, toutes les manifestations artistiques, même celles qui pourraient se produire ultérieurement à l'aide de procédés encore inconnus ; mais notre refus d'accorder aux photographes le bénéfice de la loi spéciale de 1793 est fondé sur cette opinion, que les photographes ne seraient pas des *artistes* aux yeux du législateur de 1793.

Le motif que nous lui supposerions pour décider ainsi, et qui doit servir à trancher dans le sens de l'affirmative la troisième question plus haut indiquée, est celui-ci :

Pour être un *artiste*, pour faire œuvre d'*artiste*, il ne suffit pas d'avoir effectué un produit qui puisse être classé parmi ce qu'on appelle communément les *objets d'art* ; il faut que les facultés intellectuelles

spéciales de l'homme aient été pour quelque chose dans la création de ce produit; qu'il y ait eu *composition* ou, tout au moins, *interprétation* intelligente, — comme dans l'œuvre du graveur, par exemple; — mais s'il n'y a que reproduction exacte, soit d'une création tombée dans le domaine public, soit d'un objet naturel, par des moyens purement mécaniques et industriels, dont l'emploi ne laisse aucune place, ou n'attribue qu'une place tout à fait subalterne et insignifiante à l'imagination, au goût, au sentiment, à la main sensible et pensante de celui qui crée ou reproduit, alors nous ne saurions plus voir dans ce travail, presque exclusivement matériel, l'œuvre d'un artiste; — à la machine et à son inventeur doivent revenir surtout le mérite et la gloire; — ce n'est pas là l'objet de la loi de 1793.

Nous ne prétendons pas dire, pour autant, que les productions des photographes, leurs clichés, leurs collections, ou les charmantes réductions d'antiques dues aux soins des fabricants qui mettent en œuvre les ingénieux procédés de Collas, n'ont aucune valeur et ne méritent aucune protection contre l'imitation déloyale et le surmoulage. — Il y a là des efforts et des sacrifices, des preuves de goût à certains points de vue, de science et d'habileté à des degrés divers, dont il faut savoir tenir compte, et dont la rémunération légitime doit être efficacement garantie.

Mais cette garantie n'est ni dans le texte ni dans la pensée de la loi de 1793. Il y a, à cet égard, dans notre législation, une lacune que les tribunaux ont bien aperçue, et qu'une jurisprudence, louable dans ses intentions, mais un peu téméraire, a cherché à combler pour ce qui concerne les dessins et modèles de fabrique. Ces efforts hasardeux pour étendre une loi spéciale à des objets qu'elle n'avait pas en vue, outre qu'ils ne sont pas complètement irréprochables au regard des principes, n'atteignent jamais complètement leur but dans la pratique. Mieux vaut franchement recourir à une réglementation nouvelle pour des besoins nouveaux.

Un arrêt de la cour de Paris du 15 janvier 1862, rendu dans une affaire Barbedienne contre Van Loqueren et autres, a refusé d'appliquer la protection de la loi de 1793 aux réductions de statues antiques, exécutées au moyen des machines Collas et Sauvage, et que divers industriels avaient imaginé de surmouler. Nous avons cité, dans notre dernière *Revue*, deux décisions judiciaires dans le même sens et concernant des productions photographiques.

Il est bon, toutefois, de signaler aux intéressés qu'en attendant une loi particulière, ils ne sont pas complètement désarmés vis-à-vis de la concurrence déloyale, et que, dans le droit commun, en s'appuyant sur le principe général de l'article 1382 du Code civil, ils peuvent

trouver un moyen d'obliger les usurpateurs à réparer pécuniairement le préjudice par eux causé.

II. En fait de réformes, nous n'avons cessé de réclamer l'abolition ou la modification de l'article 32 de la loi du 5 juillet 1844, qui prononce brutalement la confiscation de la propriété du breveté, en cas de non paiement, strictement exact, de chaque annuité. En présence du texte formel de la loi, la jurisprudence se montre inflexible, au point qu'un arrêt de la cour de Metz, du 5 février dernier, vient de décider que :

La déchéance d'un brevet pour défaut de paiement d'une annuité en temps utile peut toujours être invoquée, bien que les annuités postérieures aient été acquittées utilement, et que le délai dont parle la loi pour le paiement de la taxe doit se compter de jour à jour, et non d'heure à heure; en conséquence, le paiement de l'annuité d'un brevet pris le 29 décembre 1852, à 11 heures 45 minutes du matin, est fait tardivement avant 11 heures dans la matinée du 29 décembre suivant.

Voilà un avertissement assez bon pour en valoir deux!

III. Un autre avertissement, mais celui-ci à l'adresse des contrefacteurs, re-sort d'une décision de la cour de Paris, du 13 mars 1862. Cet arrêt, déjouant les combinaisons ordinairement usitées pour dissimuler la contrefaçon, a déclaré que :

Lorsqu'un produit breveté consiste dans la combinaison nouvelle de divers éléments, tous appartenant au domaine public, un produit analogue peut être déclaré constituer le délit de contrefaçon, nonobstant diverses différences, si la combinaison a été imitée dans ce qu'elle a d'essentiel et de principal au point de vue du but recherché par l'inventeur.

IV. Qu'on nous permette, en terminant, d'appeler l'attention des lecteurs de la *Presse scientifique des deux mondes* sur un opuscule qui ne peut manquer d'actualité et d'intérêt par ce temps d'exhibitions locales et universelles, nationales et étrangères. Nous voulons parler de la brochure intitulée : *Les expositions industrielles, abus et réformes*, par M. Adrien Huard, avocat à la cour impériale de Paris. (Paris. — Dentu, éd. 1862.) Il y a là vingt-trois pages remplies d'utiles renseignements et de bonnes idées, et d'une lecture attachante.

ADOLPHE BREULIER,

Avocat à la Cour impériale de Paris.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

ET DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Désormais nous donnerons d'une manière suivie le résumé des travaux les plus intéressants des deux Académies des sciences morales et politiques et des inscriptions et belles lettres, et nous commençons aujourd'hui par les comptes rendus des séances depuis le mois de novembre dernier.

ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

Monuments du règne de Toutmès III. — M. de Rougé a lu, vers la fin de l'année 1861, et en plusieurs séances, une étude sur quelques monuments égyptiens du règne de Toutmès III. A une description détaillée de ces monuments, le savant archéologue joint la traduction des inscriptions qu'on y trouve, espèce de dihyrambe sur les conquêtes de Toutmès. Comme il nous serait impossible de suivre M. de Rougé dans tous les détails d'archéologie et d'ethnographie où le conduit cette étude, nous nous bornons à signaler ce remarquable travail de linguistique égyptienne.

Chronique de Jean Lebel, chanoine de Liège. — Il n'est guère de gloire si bien consacrée qu'elle échappe aux investigations de la critique historique. M. Paulin-Paris a lu, dans cette séance, un mémoire qui ne tendrait rien moins qu'à reporter sur un autre chroniqueur du quatorzième siècle la gloire qui s'attache aujourd'hui au nom de Froissart. M. Polain, archiviste de Liège, et M. Meyer, ancien élève de l'Ecole des chartes, ont découvert, l'un en Belgique, l'autre à Châlons-sur-Marne, la chronique de Jean Lebel, chanoine de Liège, qu'on supposait avoir servi de modèle à Froissart. Du manuscrit trouvé à Châlons par M. Meyer, il appert :

Que Froissart, dans sa chronique, a presque toujours copié la forme et le fond des récits de son devancier;

Qu'il a omis sciemment, à cause de ses relations avec le roi et la reine d'Angleterre, le comte de Hainaut et le duc de Brabant, des faits défavorables à ces hauts personnages, et qu'on retrouve dans le manuscrit de Jean Lebel. Nous citerons, entre autres, l'outrage fait par Edouard III à la comtesse de Salisbury;

Que le récit du siège de Calais est emprunté tout entier au chanoine de Liège, Froissart n'ayant ajouté aux documents fournis par son devancier que les noms des trois bourgeois Jean d'Aire, Jacques et Pierre de Wissant, qui se dévouèrent avec Eustache de Saint-Pierre.

M. Paulin-Paris cite les titres de plusieurs chapitres négligés par Froissart, et donne lecture de deux fragments des chroniques de Jean

Lebel, le prologue et le récit de l'outrage fait à la comtesse de Salisbury.

Mémoire sur l'établissement, au cinquième siècle, d'évêchés gallo-romains dans l'extrême Armorique (aujourd'hui Basse-Bretagne), par M. le docteur Halléguen. — M. Halléguen pense, contre l'opinion adoptée par les auteurs du *Gallia christiana*, qu'avant les évêchés armorico-chrétiens, il a existé chez les Vénètes, les Osismiens et les Curiosolites, peuplades de l'extrême Armorique, des évêchés gallo-romains, dont il fait remonter l'origine jusqu'au commencement du cinquième siècle. Il apporte à l'appui de sa thèse une lettre écrite en 465 par les membres du concile provincial de Vannes aux deux évêques de la province de Tours, qui n'avaient pu assister à ce concile. Cette lettre établit l'existence dans la province de huit évêchés, tous de création déjà ancienne, puisque le concile a pour objet *ordinandus episcopus* et non *creandus episcopatus*, et que les prélats signataires n'eussent pas manqué de célébrer la fondation d'un nouvel évêché comme une victoire remportée sur le paganisme. Les sièges de cinq de ces évêchés sont connus ; les trois autres appartenaient aux peuplades précitées. Ceux des Osismiens et des Curiosolites furent plus tard divisés, chacun en trois évêchés, par les Bretons réfugiés, qui, dès le milieu du cinquième siècle, commençaient à prendre la prépondérance dans l'extrême Armorique. C'est du moins ce qui paraît ressortir du mémoire de M. Halléguen.

Chronologie assyrienne. — M. Vivien de Saint-Martin a été admis à lire quelques documents relatifs à la chronologie si embrouillée des Assyriens. Le rapprochement de deux documents souvent cités permet d'abord à M. Vivien de Saint-Martin d'établir une date fondamentale.

On sait qu'en 331, pendant l'expédition d'Alexandre, le philosophe Callisthène envoya de Babylone, à son oncle Aristote, une série d'observations recueillies par des astronomes chaldéens durant une période de 1903 ans, ce qui les fait remonter, par conséquent, à l'année 2234 avant J.-C. D'un autre côté, l'historien Bérose, dont quelques fragments nous ont été conservés, compte à Babylone cinq dynasties antérieures à l'ère de Nabonassar (747 avant J.-C.) et embrassant un espace de 1501 ans, qui, ajoutés aux 416 ans écoulés de 747 à 331, donnent 1917 ans, c'est-à-dire, à peu de chose près, le chiffre de Callisthène.

Cette date de 2234 ans avant J.-C. acquiert ainsi une grande importance et peut servir de point de repère dans la chronologie assyrienne. Dans une seconde partie de son mémoire, M. Vivien de Saint-Martin se demande quelles notions nouvelles ont apporté à la chronologie de l'empire assyrien les inscriptions ninivites. Une de ces ins-

criptions, trouvée à Kalah-Cherghat par M. Layard et sir Rawlinson, permet au savant assyriologue de fixer au dixième siècle l'époque de la conquête de l'Égypte par Tiglath Pilésér III, dont les descendants régnèrent pendant 170 ans sur les bords du Nil.

Rapport de M. Guigniaut. — Le rapport lu par M. Guigniaut sur les travaux des commissions de publication pendant le deuxième semestre de l'année 1861, fait mention de plusieurs ouvrages en voie d'achèvement, parmi lesquels nous citerons les suivants :

Le recueil des *Historiens des Gaules et de la France*, dont M. Natalis de Wailly vient de publier le tome XXII^e;

Le tome I^{er} des *Historiens orientaux* et le tome III des *Historiens occidentaux des croisades*, qui ont paru tout récemment par les soins de MM. H. Wallon et Ad. Regnier.

Les *Chartes et Diplômes* concernant l'histoire de France en sont au VII^e volume.

Le XXIV^e volume de l'*Histoire littéraire de France* va paraître sous peu.

Enfin, M. Guigniaut termine son rapport en entretenant l'Académie de la publication de ses propres mémoires et de ceux des savants étrangers.

ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Dans la séance générale de cette Académie, tenue le 4 janvier dernier, le président, M. Franck, a lu un discours sur les prix décernés et sur les sujets de prix proposés au prochain concours. Déjà la liste des prix décernés a été publiée dans ce recueil; nous allons seulement faire connaître les sujets des prix proposés pour l'avenir.

Section de morale. — 1^o Exposer d'après les meilleurs documents qui ont pu être recueillis, les changements survenus en France depuis la révolution de 1789 dans la condition matérielle, ainsi que dans l'instruction des classes ouvrières, et rechercher quelle influence ces changements ont exercé sur l'état de leurs habitudes morales. Valeur du prix : 4,500 fr.; limite du concours, 31 oct. 1863.

2^o Examen du *Traité des devoirs* de Cicéron. Valeur du prix : 4,500 fr.; limite du concours, 31 octobre 1863.

Section de législation, droit public et jurisprudence — 1^o Recherches dans l'histoire et les traditions du commerce et dans les lois qui l'ont régi; l'origine et le développement de la division des valeurs financières et industrielles en actions transmissibles. Indiquer des modes selon lesquels les actions se transmettent et se négocient; définir en quoi ces négociations, soit en elles-mêmes et par

leur nature, soit à raison des formes que les législations leur impriment, exercent une bonne ou mauvaise influence sur le crédit des Etats, sur la stabilité ou les variations des fortunes privées, sur les habitudes du travail et du commerce, sur le mouvement des affaires; apprécier le rôle qu'elles remplissent dans l'économie générale de la législation et de la jurisprudence, et les résultats probables des modifications qu'elles viendraient à subir; comparer les lois françaises en cette matière avec la législation des autres pays. Valeur du prix et limite du concours comme ci-dessus.

2° Examen critique du sénatus-consulte velléen, relatif aux engagements des femmes. Valeur du prix et limite du concours comme ci-dessus.

Section de politique, administration et finances. — Déterminer les connaissances utiles aux administrateurs, qui peuvent être comprises dans l'enseignement public; distinguer les aptitudes administratives qui semblent appeler une instruction théorique et collective d'avec celles qui se développent mieux par le noviciat et la pratique; étudier le développement, surtout depuis 1789, des institutions qui ont été établies en France pour préparer, par voie d'enseignement, soit à la connaissance des lois administratives en général, soit à certaines spécialités de l'administration publique; comparer ces institutions dans leur état actuel avec celles qui sont en vigueur dans divers Etats de l'Europe, et particulièrement en Allemagne; rechercher, à l'aide de cette comparaison, les éléments d'extension et de transformation qui pourraient servir à améliorer, sous ce rapport, les institutions d'enseignement de la France. Valeur du prix, 2,500 fr. Limite du concours, 31 décembre 1862.

Section de philosophie. — Examiner la philosophie de saint Augustin, ses sources, son caractère, ses mérites et ses défauts, son influence, et particulièrement au dix-septième siècle. Valeur du prix, 2,500 fr. Limite du concours, 31 décembre 1863.

Prix Léon Faucher. — Histoire commerciale de la Ligue hanséatique. Valeur du prix, 3,000 fr. Limite du concours, 31 décembre 1862.

L'Académie a encore proposé pour le concours de 1862 plusieurs autres questions de prix; mais, comme ce concours est aujourd'hui fermé, il serait sans utilité de les mentionner ici.

ÉMILE BOURBON.

REVUE D'ASTRONOMIE

Découverte de la variabilité d'une nébuleuse et d'une étoile voisine; MM. Hind, d'Arrest et Chacornac. — Découverte d'un satellite de Sirius; MM. Clark, Le Verrier et Chacornac. — Observations de l'éclipse totale du 31 décembre 1861, à l'île de la Sainte-Trinité; protubérances; M. Herman Cruzer. — Nouvel encouragement aux travaux des astronomes; don de madame veuve Damoiseau. — Troisième comète de 1861; éléments et éphémérides; M. Tuttle. — Photographies et dessins astronomiques; planètes et comètes; M. Warren de la Rue. — Bibliographie astronomique.

Nébuleuse et étoile variables du Taureau. — Les observations d'étoiles disparues, celles d'étoiles dont la variabilité périodique a été constatée sont assez nombreuses, depuis deux siècles, pour qu'il n'y ait plus rien qui nous étonne dans la découverte de faits nouveaux du même genre. Mais jusqu'ici ces disparitions, ces changements d'éclat, n'avaient affecté que des étoiles, et les nébuleuses n'avaient point encore offert de phénomènes pareils.

La découverte de la variabilité d'une nébuleuse, de sa disparition, est donc un fait astronomique d'une grande importance, et dont l'explication offrira les mêmes difficultés que les étoiles temporaires. Mais avant de se livrer à cet égard aux hypothèses, il importe de bien constater les faits; les voici, tels que nous les transmettent les divers observateurs de ce curieux phénomène.

Dans la constellation du Taureau, à côté d'une étoile de dixième grandeur, M. Hind découvrit, en octobre 1852, une nébuleuse qui fut observée, de novembre 1855 à janvier 1856, par M. d'Arrest. Or, tout récemment, ce dernier astronome annonça que la nébuleuse avait entièrement disparu. Dès 1852, M. Hind avait bien soupçonné la variabilité de l'étoile, mais il avoue lui-même n'avoir point eu la pensée de la variabilité de la nébuleuse; ce dont on ne peut s'étonner, quand on songe à la nouveauté du fait.

Avant de rechercher l'époque de cette disparition, il fallait d'abord la bien constater. C'est ce que firent, d'une part M. Hind, d'autre part MM. Chacornac et Le Verrier, d'abord avec une lunette équatoriale de douze pouces, puis avec un grand télescope de M. Foucault. Les circonstances de ces observations démontrent sans réplique, soit la disparition complète de la nébuleuse, soit tout au moins une diminution d'intensité dans son éclat, assez forte pour la rendre invisible dans les instruments employés par les observateurs. En effet, l'étoile qui accompagnait primitivement la nébuleuse est restée visible, bien qu'elle ait incontestablement passé de la dixième à la douzième grandeur: le ciel était d'ailleurs assez pur et les instruments assez puissants pour permettre l'observation d'étoiles voisines, de treizième grandeur.

A quelle époque remonte la disparition de la nébuleuse? La vérifi

cation des cartes de M. Chacornac a permis de répondre approximativement à cette question intéressante. Dans un brouillon dessiné en 1854, l'étoile est accompagnée d'une nébulosité, au milieu de laquelle se trouve même figurée une petite étoile. Or, en reconstruisant la même carte au commencement de 1858, M. Chacornac n'a marqué près de l'étoile aucune nébulosité. Ces résultats comparés aux observations de M. d'Arrest, semblent permettre de conclure que la disparition a eu lieu entre janvier 1856 et janvier 1858.

Quant à l'étoile, sa variabilité est également hors de doute. Transcrivons ici les récentes et curieuses observations de M. Chacornac :

« Le 14 février, l'étoile *a* a visiblement diminué par rapport à toutes les étoiles environnantes. Malgré l'état de la lune, l'étoile *c* — étoile voisine, de treizième grandeur — se voit très bien ; elle est de beaucoup supérieure à l'étoile *a*.

» Le 15 février, à 6^h 20^m, un peu avant le lever de la lune, l'étoile *a* est toujours inférieure à *c* et offre un aspect particulier, qui lui donne un éclat terne, nébuleux. Le fond du ciel est assez noir ; pas de trace certaine de la nébulosité.

» Le 18 février, à 7^h 30^m, l'étoile *a* a repris plus d'éclat ; elle surpasse de beaucoup l'étoile *c* ; elle paraît de même grandeur qu'une étoile placée près d'un système double non loin de là. Elle a un aspect terne, nébuleux, qui n'est pas de même nature que celui des étoiles environnantes. L'atmosphère est d'une grande transparence ; le fond du ciel est très noir.

• A minuit, le ciel est assez éclairé par la lune pour que l'étoile *c* soit tout à fait invisible avec la lunette de 25 centimètres d'ouverture. L'étoile *a* continue cependant à être nettement visible avec cette lunette. »

L'étoile et la nébuleuse forment-elles système ? et, dans ce cas, y a-t-il entre leurs variabilités une dépendance réciproque ? C'est ce que les faits constatés jusqu'ici ne permettent point encore de décider. Mais il n'en est pas moins prouvé que les nébuleuses sont, comme les étoiles, sujettes à des variations d'intensité assez considérables pour les faire disparaître, variations dont il restera à chercher les causes possibles ou probables. Les catalogues de nébuleuses, les dessins très précis de chacune d'elles, exécutés à des époques différentes, l'observation attentive de ces curieux phénomènes du monde stellaire amèneront sans doute à reconnaître de nouveaux faits de ce genre, si propres à agrandir le champ déjà si vaste de l'astronomie physique, et à nous éclairer sur la constitution physique de l'univers.

Satellite de Sirius. — L'hypothèse de Bessel, sur l'existence d'un satellite de Sirius, est désormais un fait hors de doute. La plus bril-

lante des étoiles des deux hémisphères est donc une étoile double. Deux observations viennent de le démontrer tout récemment.

La première, due à un astronome des Etats-Unis, M. Clark, a été faite au moyen d'un instrument d'une grande puissance, à l'Observatoire de Cambridge. Il s'agit d'une lunette de 18 1/2 pouces d'ouverture. M. Le Verrier, en rendant compte de cette découverte à l'Académie, signale à juste titre, comme un grand fait astronomique, la révélation de l'existence de cette lunette aussi bien que l'observation du savant américain.

Des tentatives infructueuses de séparation avaient été faites, il y a quelque temps, à l'Observatoire de Paris, à l'aide du grand télescope à miroir de verre argenté, de M. Foucault. Le défaut de pureté du ciel de Paris ne permit pas de distinguer le compagnon de Sirius; mais de nouvelles recherches furent tentées dès que la découverte de M. Clark fut connue. « Le 20 mars, dit M. Le Verrier, à 7 heures 15 minutes du soir, le ciel étant devenu exceptionnellement calme pendant quelques instants, M. Chacornac a tout à coup aperçu le satellite de Sirius. Comme la lumière éclatante de Sirius, et ordinairement ondulante à l'excès, s'était exceptionnellement condensée, le satellite se voyait à première vue. » La position déterminée s'accorde assez exactement avec celle mesurée à l'Observatoire de Cambridge.

En se fondant sur les variations d'ascension droite et de déclinaison qui avaient amené Bessel à conclure l'existence du satellite, le temps de révolution a été trouvé égal à cinquante ans par divers astronomes.

Il reste à savoir si des observations ultérieures permettront bientôt de calculer directement les éléments de la révolution de l'étoile satellite autour de l'étoile centrale.

Eclipse totale du 31 décembre 1861. — Ce phénomène important a été observé dans les meilleures conditions, à l'He de la Trinité, en deux stations différentes situées à l'intérieur de l'ombre. Les protubérances étaient nombreuses. Si l'on en juge par le croquis envoyé par M. Hermann Cruger, l'un des observateurs de Guapo, dessin reproduit par le *Bulletin de l'Observatoire*, les bords nord et sud de la lune offraient sept protubérances principales, assez basses et d'une teinte blanche et brillante. Celles des bords supérieur et inférieur, pareillement au nombre de sept, sont plus élevées et de forme conique. Enfin un nuage de grande dimension, relié au disque par un mince filet de matière rose lumineuse, apparut vers le bord oriental. Une esquisse envoyée par les observateurs de la station de San-Fernando paraît s'accorder avec le premier dessin.

Ces détails sont extraits d'une lettre adressée par M. Hind à M. Le Verrier, publiée par le *Bulletin* et par les *Comptes rendus de l'Académie*.

III^e comète de 1861. — M. Tuttle a calculé les éléments de la comète qu'il a découverte à Cambridge dans la nuit du 29 décembre. Il y joint une éphéméride déduite des éléments approchés dont nous parlons pour le mois de février et le commencement de mars 1862.

Nouvel encouragement aux travaux des astronomes. — Les personnes qui s'intéressent aux progrès de l'astronomie apprendront avec plaisir que l'Académie des sciences a reçu de madame veuve Damoiseau une lettre par laquelle elle annonce, qu'en exécution d'un désir exprimé par feu M. Damoiseau, membre de l'Institut, décédé en 1847, elle met à la disposition de l'Académie une somme de 20,000 fr. destinée à la fondation d'un prix annuel. « Ce prix, fondé en faveur des savants qui se livrent à des recherches analogues à celles qui ont fait l'objet incessant des travaux du célèbre astronome, pourrait, suivant que l'Académie le jugerait plus utile pour les progrès de la science, tantôt être décerné chaque année à un seul savant ou partagé entre plusieurs, tantôt être converti en prix triennal sur une question proposée. »

Photographies et dessins astronomiques; planètes et comètes. — M. Warren de la Rue, l'infatigable secrétaire de la Société astronomique de Londres, a adressé récemment à l'Académie, avec de remarquables épreuves photographiques de l'éclipse totale de 1860, des dessins basés sur de minutieuses mesures micrométriques, exécutées au moyen d'un télescope newtonien de treize pouces d'ouverture.

Ces dessins représentent les planètes Saturne, Mars et Jupiter, ainsi que les têtes des comètes de Donati et de 1861. Les deux dessins relatifs à Saturne offrent une particularité curieuse que M. Warren de la Rue mentionne en ces termes :

« Si l'on réduit au moyen de la photographie, et dans la même proportion, les deux images de Saturne, et qu'on les place dans le stéréoscope, en les disposant de manière à ce que le grand axe de l'anneau soit vertical et le côté sud à main droite, l'image de 1836 occupant la droite et celle de 1852 la gauche, on aura une vue stéréoscopique parfaite de la planète, ce qui fournit une preuve du parfait accord de deux images prises à un grand intervalle de temps et exécutées chacune d'après une mesure micrométrique prise au moment de l'observation. »

Bibliographie astronomique. — Nous donnons, en terminant, les indications suivantes des ouvrages ou mémoires récemment publiés et ayant pour objet diverses questions d'astronomie physique ou mathématique.

Observations astronomiques de l'Observatoire de Bonn; observations et calculs, par F. W. Argelander. Bonn, 1860-61.

De stellâ Lyrae variabili commentatio altera, par Argelander. Bonn, 1859.

Passage de Mercure sur le disque solaire, par M. Massimo.

Annales de l'Observatoire impérial de Paris, publiées par M. Le Verrier; mémoires et observations. Paris, 1861.

Atlas écliptique; observations faites à l'Observatoire impérial de Paris, par M. Chacornac.

Sur la courbure du contour de la tête de la comète de Donati, d'après une communication de M. Bond à l'Académie américaine. 1861.

Recherches sur le système du monde, par M. Roger. Paris, 1862.

Trait distinctif des comètes considérées comme phases d'une décharge électrique résultant de l'excentricité de l'orbite, par B. V. Marsh.

Sur les marées solaires et lunaires diurnes des côtes d'Irlande, par le rév. S. Haughton.

Communications sur les taches du soleil, par R. Wolf.

Manuel d'astronomie descriptive et pratique, par Chambers. Londres, 1861.

Observations astronomiques et météorologiques, faites à l'Observatoire d'Oxford pendant l'année 1858; vol. xix. Oxford, 1861.

Traité populaire d'astronomie, par C. T. Anger. Dantzig.

Histoire du système de Copernic, par Beckmann. Brunswick.

Discours sur l'astronomie, par Th. Chalmers. Édimbourg.

Coup d'œil historique sur l'astronomie des anciens, par G.-C. Lewis. Londres.

A. GUILLEMIN.

REVUE UNIVERSELLE DE M. DE CUYPER

Usines de fer du pays de Galles, 1860, par M. Rollin; usines d'Aberdare, de Dowlais, l'Yniscledwin, d'Ysteliern; fabrication de tôles étamées. — Mines de sel de Saint-Nicolas-Varangeville (Meurthe), par M. Bronne; exploitation du sel, fabrication. — Sur la relation entre les accroissements de la surface de chauffe et les accroissements de la quantité d'eau vaporisée, par M. Havrez. — Machine à scier les roches tendres, à Pyrimont (Savoie), par MM. Lebrun et Demanet. — Perfectionnement au traitement des minerais de fer dans les hauts-fourneaux, par MM. Eugène Boulanger et Jules Dulait. — Situation de l'industrie minière en Autriche. — Rubidium métallique, césium, hydrates de ces deux métaux. — Thellium, par M. Dewalque.

Usines de fer du pays de Galles, 1860. — M. Rollin décrit quelques-unes des usines du pays de Galles, les plus remarquables par l'étendue et la perfection des travaux. Nous nous étendrons peu sur les détails intéressants fournis par M. Rollin, car en faisant bientôt le compte rendu de la dernière livraison des *Annales des mines*, nous donnerons l'analyse du mémoire de MM. Gruner et Lan, concernant le même pays, et qui fait partie du travail si remarquable de ces deux habiles ingénieurs sur l'état de la métallurgie du fer en Angleterre.

L'usine d'Aberdare, située en partie sur le territoire d'Abeinant, comprenait en 1860 quatre hauts-fourneaux en marche. Un de ces fourneaux, remarquable par son grand diamètre au ventre, a produit la quantité incroyable de 427 tonnes par semaine. Il est probable que ce résultat n'a pas été continu, et nous en acquérons la preuve par le Mémoire de MM. Gruner et Lan. On y traite un mélange d'hématite brune provenant de la côte, de carbonate argileux des houillères, et des cendres et scories des fours à pudler.

Comme combustible, on employait tantôt un mélange de houille et de coke, tantôt du coke seul, mais toujours dans la proportion d'à peu près deux tonnes de charbon pour une de fonte. Le charbon revient de 4.50 à 5 fr. la tonne, le minerai à 8.75. On utilisait les gaz du fourneau pour le réchauffage des chaudières, et les fontes passent au four à pudler pour être en majeure partie transformées en fer de rails.

L'usine de Dowlais, située près de Mashyrtidvil, comprenait dix-huit hauts-fourneaux, dont quinze étaient en feu au moment de la visite de M. Rollin. Un grand nombre marchait au charbon maigre, les autres, et spécialement celui qui sert à la fonderie, sont alimentés par un mélange de charbon et de coke. Les gaz n'étaient pas utilisés dans tous les fourneaux, et l'usine de Dowlais, suivant M. Rollin, serait une de celles qui ont résisté le plus longtemps à cette innovation.

Les fontes sont en grande partie destinées à la fabrication du fer pour rails, et les rails que l'on y exécute sont ceux dits *rails Brunel*, employés sur presque tous les chemins de fer anglais. — Le prix de revient d'une tonne de fer serait, d'après M. Rollin, de 141 fr. 70, sans y comprendre l'intérêt des capitaux engagés.

L'usine d'Yniscedwin est située dans la vallée de Swansea; elle comprend quatre hauts-fourneaux qui marchent à l'anthracite, dont deux seulement étaient en feu au moment de la visite de M. Rollin. La proportion de combustible employé était d'environ 2 tonnes $1/2$ d'anthracite pour 1 tonne de fonte. — On y faisait usage de gaz; ces gaz sont peu abondants, mais d'un pouvoir calorifique très grand, et ils servent, concurremment avec du menu d'anthracite, à chauffer l'air et les chaudières. — La fonte d'Yniscedwin revenait à 82 fr. 50 la tonne. L'élévation de ce prix était surtout due aux frais de la soufflerie.

L'usine d'Yastelifera comprenait huit hauts-fourneaux, qui marchent partie au coke, partie à l'anthracite, partie avec mélange des deux. On y fabrique des tôles étamées.

Fabrication de tôles étamées. — Les usines où l'on fabrique des tôles étamées sont établies dans la vallée de Swansea, à Llandore, Pontardawe et Yastelifera. Les feuilles de tôle sont d'ordinaire travaillées au

charbon de bois. Après les avoir coupées en feuilles de 0.25 sur 0.35, ou leur fait subir un décapage par de l'acide sulfurique étendu; les feuilles lavées passent ensuite à l'atelier d'étamage. Dans cet atelier, les tôles passent successivement dans cinq caisses placées sur de petits foyers et contenant, la première, un mélange fondu de *block tin* et de *grain-tin*, recouvert d'une couche d'environ 0.40 de suif ou graisse fondue; la seconde de *grain-tin*, on l'appelle *wash-pot*; la troisième, de *graisse fondue*; la quatrième caisse, appelée *pay*, est vide et a le fond formé d'une grille; la cinquième, contenant de l'étain pur, est désignée sous le nom de *list-pot*. On compte qu'il faut de 8 à 10 livres d'étain pour étamer deux cents feuilles, ce qui donne environ 6.5 à 80/0 de tôle. A Llandore, on étame aussi au plomb, c'est-à-dire qu'on recouvre la feuille de tôle d'un alliage d'étain et de plomb.

M. Rollin termine son intéressant mémoire par l'exposé du prix de revient de toutes les matières employées dans la fabrication de la fonte d'après un compte exact de la marche de quatre hauts fourneaux dans une usine du pays de Galles; il y ajoute des tableaux qui indiquent les quantités de ces matières consommées et le produit obtenu.

Les mines de sel et les salines de Saint-Nicolas-Varangeville (Meurthe), par M. Bronne. — L'établissement de ces mines remonte à septembre 1855; il appartient à la société Daguin et C^e; il produit 330,000 quintaux de sel gemme. Le terrain qui fournit les couches de sel est le keuper; on a traversé onze couches salifères sur une profondeur de 174^m50. La quatrième couche est à 79^m60, toutes ces couches sont séparées par des bains de marne. La quatrième a 7^m40 et même 15 mètres de puissance; mais les 4 mètres supérieurs seulement sont assez purs pour être exploités comme sel gemme. La onzième couche a 21 mètres de puissance, et l'on exploite actuellement les 5^m50 inférieurs. Les autres couches n'ont que de 0^m50 à 0^m40 d'épaisseur.

Au lieu d'extraire les blocs de sel et de les dissoudre ensuite, on sature l'eau au fond de la mine, en lui faisant creuser des entailles verticales destinées à faciliter l'abatage du sel. L'eau est ensuite élevée par deux jeux de pompe superposés, jusque dans les réservoirs de la saline. Ces pompes sont mues par une machine à colonne d'eau horizontale, du système de M. Reichenbach, que décrit M. Bronne avec beaucoup de détails; d'après le calcul de cet ingénieur, cette machine donne un effet utile de 77 0/0. Les couches de sel sont exploitées en *échiquier*, c'est-à-dire qu'on laisse des piliers de 6 mètres sur 6 mètres, en donnant 9 mètres de largeur aux galeries principales, et 8 mètres aux galeries transversales. Le puits, dont la section est de 2^m80 sur 3^m50, est protégé par des massifs de sel gemme de 20 mètres sur 30 mètres.

Ce qui est surtout remarquable dans cette exploitation, est sans

contredit l'emploi de l'eau pour forer les entailles dans les couches de sel gemme, — un réservoir est placé à 41 mètres au-dessus du fond d'une galerie; — des tuyaux en fonte, terminés par des tuyaux plus petits en caoutchouc, portent l'eau au front de la galerie; — ces derniers sont munis de becs percés de petits trous, placés dans la direction de l'entaille à faire; — l'eau s'écoule donc constamment avec une certaine force suivant une ligne du front de la galerie; elle dissout le sel, et par conséquent fait une entaille. — Ce procédé si économique offre encore l'avantage de permettre de laisser dans la mine toutes les parties que l'eau ne dissout pas; le mineur achève ensuite le travail de l'eau.

L'eau salée de la mine arrive dans seize réservoirs en sapin, et d'une capacité de 165 mètres cubes; elle s'y sature, se défait de ses impuretés, et on la clarifie par l'addition d'environ 20 litres de chaux par réservoir. De là, elle se rend dans des poêles à évaporer en tôle. On jette ensuite les eaux-mères, qui seront utilisées à la fabrication de produits chimiques. M. Bronne nous dit que l'habile directeur de l'établissement a trouvé un procédé certain pour empêcher l'oxydation de la tôle des poêles.

On fabrique 14 qualités de sel raffiné, groupées sous le nom de blanches, étamés, gris et extra. Le sel gemme en roche est expédié au commerce sous les noms de égrugés, blocs, épitures, formant cinq qualités différentes.

— Sur la relation entre les accroissements de la surface de chauffe et les accroissements de la quantité d'eau vaporisée, par M. Havrez, professeur à l'Ecole des arts industriels des mines de Lille. — Le savant professeur recherche les avantages et les inconvénients des grandes surfaces de chauffe; on sait que beaucoup de constructeurs considèrent surtout les grandes surfaces de chauffe comme avantageuses à cause de l'économie du combustible, et parce qu'elles permettent l'emploi de charbons peu coûteux. C'est ce dont nous avons vu une application heureuse dans les machines locomotives, système Belpaire, aujourd'hui employées en Belgique et sur les chemins de fer du Nord. M. Havrez expose les recherches expérimentales de MM. Dewrance et Woods, pour connaître la relation qui existe entre les accroissements de la surface de chauffe et les accroissements de la quantité d'eau vaporisée; après avoir recherché la dépense et l'économie produites par un mètre carré de surface de chauffe, ainsi que la loi du refroidissement de la flamme, etc., il reconnaît que « les distances au foyer croissant en progression arithmétique, les excès de température de la flamme sur l'eau ambiante décroissent en progression géométrique. — Le rapport entre les quantités vaporisées sur des longueurs égales consécutives est un nombre constant; ce nombre sera d'autant plus

faible que la quantité m de gaz qui passe sera plus forte. Quand la surface de chauffe croît en progression arithmétique, la quantité totale de vapeur produite croît suivant une fonction d'une progression géométrique.

— *Machine à scier les roches tendres*, par MM. Lebrun et Demanet. Cette machine sert à l'exploitation des calcaires à Pyrimont, en Savoie, le long du Rhône et près des frontières de la Suisse. La carrière est disposée par gradins d'un mètre environ de hauteur; sur chaque gradin se pose une petite machine, dont le but est de faire les entailles qui doivent séparer les blocs. Cette machine, mue par la vapeur, n'est autre qu'une scie sans fin formée d'une chaîne à la Vaucanson, munie de cinq dents ou rabots qui pratiquent dans la roche des rainures verticales d'environ un mètre de profondeur et 0,03 de largeur. Un dessin se trouve dans la *Revue* à l'appui de la description. Cette machine offre l'avantage d'économiser la main-d'œuvre.

— *Perfectionnement au traitement des minerais de fer dans les hauts-fourneaux*, pour lequel MM. Eugène Boulanger et Jules Dulait prennent un brevet d'invention. Leur but est surtout de traiter avec avantage et directement les minerais riches, tels que les fers oligistes et tous ceux connus sous le nom de *mines froides*, tels que les minerais siliceux trop compacts, trop riches et qui généralement n'ont pu être traités jusqu'ici qu'à l'aide d'une plus forte proportion de combustible, ou du mélange avec des matières tendant à en abaisser la richesse. Le perfectionnement dont parlent MM. Boulanger et Dulait consiste particulièrement dans l'addition de laitier aux minerais riches dont le rendement est supérieur à 35 0/0. « Ils demandent le bénéfice du brevet pour des lits de fusion rendant plus de 35 0/0, mélangés ou non à des minerais plus pauvres ou à des matières capables de former du laitier, dès que la consommation du coke sera au-dessous de 100 kilogrammes de ce combustible par 100 kilogrammes de fonte d'affinage, et au-dessous de 125 kilogrammes par 100 kilogrammes de fonte de moulage en numéros supérieurs.

» Pour l'addition au lit de fusion d'une certaine quantité de laitier de haut-fourneau, soit au coke, soit au bois, et pour arriver par ce moyen à traiter les minerais riches à l'aide d'une quantité quelconque de combustible.

» Pour l'addition des scories de four à puddler, non au point de vue du traitement des scories, mais sous celui de fabriquer une fonte d'affinage au moyen d'une réduction convenable de minerais, et enfin pour la réduction de la hauteur de la cuve, soit de la capacité ou du volume de cette partie du fourneau dans le traitement des minerais très riches.

Situation de l'industrie minérale en Autriche. — « La loi de janvier 1854, qui a mis un frein aux prétentions exagérées des propriétaires

du sol envers les exploitants, l'extension rapide des voies ferrées, l'ardeur du travail et l'esprit d'association partout surexcités, ont donné à l'industrie minérale en Autriche une impulsion qui l'a pour ainsi dire transformée dans ces dernières années. Cette prospérité toujours croissante des exploitations minières prouve qu'elles n'attendaient, pour se développer, que la réglementation des droits et des charges des exploitants.»

D'après des renseignements puisés aux publications de l'administration des mines, les concessions de mines comprenaient, à la fin de 1839, 301,244,313 klaften, ou environ 108,350 hectares. M. Friese donne, dans un tableau spécial, la répartition de cette surface.

Sur ces 108,350 hectares, 3,474 sont exploités à ciel ouvert; les autres sont exploités en profondeur. L'Etat exploite pour son compte, soit seul, soit avec des tiers, 18 0/0 des surfaces concédées.

Les concessions se donnent à ceux qui, préalablement, ont reçu un permis de recherches dans un rayon de 423 mètres, soit sur une surface de 18 hectares environ. A la fin de 1839, le nombre de ces permis était de 15,616, représentant une surface de recherches de 88,6 kilomètres carrés, ou 886,000 hectares.

Sur ces 15,616 permis, la Bohême en avait 4,419; la Hongrie, 3,187; la Moravie et la Silésie, 2,293; la Gallicie occidentale, 1,822; la région des Alpes, 1,688, et le Banat, 280. Il n'en avait été délivré aucun pour la Buckovine. Le nombre de ces permis démontre avec quelle activité marche en Autriche l'industrie des mines.

L'Autriche exploite l'or, l'argent et diverses espèces de charbon minéral; les mines fournissent une quantité remarquable de cuivre, de plomb, de mercure, de zinc, de nickel, de cobalt, d'antimoine, de soufre, d'alun, de vitriol et d'autres produits minéraux très rares.

L'exploitation des métaux nobles a produit 13,272,147 francs; les minerais de fer, 53,701,584; les charbons de terre, 21,814,187, et les autres substances, 17,489,557, représentant en tout une valeur de 106,277,475 francs.

De 1823 à 1827, la production annuelle de la fonte a plus que quintuplé, et celle du charbon est devenue vingt-deux fois plus forte; celle des métaux nobles a diminué.

La *Revue universelle* renferme encore des détails intéressants sur l'éclairage au gaz appliqué en Angleterre, au point de vue des perfectionnements à y apporter, et de l'économie, ainsi qu'une explication détaillée de l'historique de l'analyse et de l'appareil spectroscopique, par M. Dewalque. La *Presse scientifique* a souvent entretenu ses lecteurs de cette importante découverte; nous nous bornerons donc à extraire de la *Revue* ce qui se rapporte aux propriétés des métaux que MM. Bunsen et Kirschhoff ont appelé rubidium et cæsium.

Rubidium métallique. — M. Bunsen, décomposant par la pile du chlorure de rubidium, a obtenu un amalgame de rubidium solide, d'un blanc d'argent, altérable à l'air et se recouvrant d'oxyde de rubidium. Projeté dans l'eau, il la décompose. Très électro positif vis-à-vis de l'amalgame de potassium.

Hydrate de rubidium. — S'obtient à chaud par la décomposition du sulfate de rubidium au moyen de l'eau de baryte. Il est d'un blanc un peu grisâtre, fusible au-dessous du rouge, facilement volatil, déliquescent à l'air, et se transforme en carbonate et bicarbonate de rubidium. On prépare également les *carbonate, azotate, chlorure, sulfate de rubidium*, ainsi que l'*alun rubidique* et le *chlorureplatinico-rubidique*.

Cæsium métallique. — Comme pour le rubidium, M. Bunsen n'a pas eu assez de matière pour le préparer directement à l'état métallique, mais il en a obtenu l'amalgame en décomposant par la pile un chlorure de cæsium.

L'amalgame obtenu plus difficilement que pour le rubidium, est blanc d'argent et à grain cristallin; il s'oxyde à l'air, décompose l'eau à froid. C'est le corps le plus électro-positif connu; après lui viennent le rubidium et le potassium.

Hydrate d'oxyde de cæsium, très déliquescent, se dissout dans l'eau avec fort dégagement de chaleur, et est aussi caustique que les oxydes de potassium ou de rubidium; soluble dans l'alcool, et complètement volatil au chalumeau.

On obtient le *carbonate*, le *bicarbonate*, l'*azotate*, les *sulfates acide et neutre*, le *chlorure de cæsium*, ainsi que le *chlorure platinico-cæsique*.

Le cæsium accompagne presque toujours le rubidium. Toutes les sources salées en renferment des traces, et M. Grandeau a reconnu la présence du rubidium en quantité notable dans les résidus de la fabrication des salpêtres, ainsi que dans les salins de betterave; ce savant chimiste a également reconnu le rubidium dans les eaux de Bourbonne.

Ces métaux doivent être recherchés dans le groupe qui renferme le magnésium, le lithium, le sodium et le potassium. Ils devront sans doute accompagner le plus souvent ces derniers, qui forment la base d'un grand nombre de roches dont se compose l'écorce terrestre; sous ce rapport, la géologie pourra se servir de l'appareil spectroscopique avec la plus grande utilité, et arriver sans doute à des résultats ignorés jusqu'ici.

Thellium. — Outre le rubidium et le cæsium, on a annoncé la découverte d'un troisième corps, le thellium, ainsi nommé par M. Crookes, et reconnu dans les dépôts sélénitiformes et arséniformes des fabriques d'acide sulfurique du Harz. Ce corps se rapprocherait du soufre.

ALFRED CAILLAUX.

LE GRAND TÉLESCOPE FRANÇAIS

Pendant longtemps les grands télescopes ont été le privilège des observatoires étrangers, et surtout de ceux d'Angleterre, où les noms d'Herschel, de lord Ross, se rattachent à des instruments colossaux. Grâce à M. Foucault, à son ingénieuse invention des miroirs en verre argenté, nos astronomes sonderont dorénavant les profondeurs du ciel avec des appareils plus puissants que tous ceux qui ont déjà donné, cependant, tant d'enseignements sur les merveilles du firmament.

L'importance du fait nous engage à reproduire la note que M. Le Verrier a lue, le 21 avril, à l'Académie, au nom de M. Foucault. Voici comment s'est exprimé cet habile physicien :

Les essais que j'ai poursuivis dans ces dernières années pour arriver à construire des télescopes paraboliques en verre argenté, ne devaient prendre une importance décisive qu'à partir du jour où les miroirs ainsi obtenus atteindraient des dimensions supérieures à celles des plus grands objectifs achromatiques; ce n'est donc en quelque sorte qu'à titre de renseignement que j'ai annoncé la réussite des miroirs de 10, de 20 et de 40 centimètres de diamètre.

Mais aujourd'hui, le dernier miroir sortant des ateliers de la maison Secrétan atteint, à peu de chose près, au diamètre de 80 centimètres, et il forme son foyer principal à la distance de 4^m.50. Ce miroir, monté en télescope newtonien et provisoirement porté sur un pied altazimutal, fonctionne depuis trois mois à l'Observatoire, où l'on n'a pas manqué une éclaircie pour le soumettre aux épreuves les plus nombreuses et les plus variées.

Après l'examen attentif auquel se sont livrés le directeur de l'Observatoire, M. Chacornac et moi-même, il a été établi comme certain que ce dernier miroir, malgré sa plus grande étendue, réalise la figure voulue avec le même degré de précision que les miroirs plus petits précédemment construits. Je puis donc considérer ce télescope de 80 centimètres comme une réalité acquise au service de l'astronomie, et m'autoriser de l'expérience pour décrire en peu de mots la marche qui a été suivie.

Le disque épais et bombé dont le miroir est formé a été coulé à la manufacture de glaces de Saint-Gobain, dans un moule en fonte préparé par les soins de M. Sautter, le directeur de l'usine aux phares lenticulaires. Ce disque, dont la matière est sèche, continue, et d'une homogénéité plus que suffisante, présente cependant des indices non équivoques d'une trempe qui s'est produite pendant le refroidissement, et qui, avant l'argenture, s'accusait par de larges anneaux colorés et concentriques.

Ramené aux ateliers de l'usine Sautter, le disque y a subi un dégrossissement qui dut consister : à déborder le contour au diamètre voulu, en y creusant une gorge pour fixer les amarres destinées à manier la pièce; à préparer la surface, en lui donnant approximativement la courbure, et à

polir le revers en lui gardant une convexité favorable à la rigidité du miroir.

Ainsi préparé, le disque a été porté aux ateliers Secrétan, et remis entre les mains des ouvriers opticiens, qui devaient le travailler sans machine. A la vue d'une pièce de dimensions aussi exceptionnelles, on reconnut aussitôt qu'il fallait renoncer aux méthodes ordinaires, et l'on essaya d'attaquer cette vaste surface par une contre-partie en verre de cinquante centimètres seulement de diamètre, agissant par usure au moyen de l'émeri détrempe dans l'eau. Ce travail, confié à une main fort habile, et suivi pas à pas avec le sphéromètre, a donné au bout d'une semaine une surface adoucie d'un grain fin, et qui parut aussi exactement sphérique que possible.

Restait à exécuter le poli, et sous ce rapport les dimensions de la pièce devenaient encore plus redoutables, car, bien plus que le rodage à l'émeri, le polissage à sec exige une force motrice, qui, dans le cas actuel, était limitée à la puissance de l'homme. On a donc été conduit à réduire le polissoir au diamètre de 22 centimètres, on l'a recouvert de papier enduit d'oxyde de fer, et l'on s'est résolu à attaquer la surface élément par élément, distribuant méthodiquement les passes et recourant à l'examen optique aussi souvent qu'il était nécessaire, pour suivre pas à pas et pour diriger le changement de figure. A vrai dire, la surface a été polie et formée d'emblée, plutôt que rectifiée après coup. Suivant la méthode déjà décrite des retouches locales sous la main d'un seul homme adroit et docile, ce travail a duré huit jours, et, au bout de ce temps, nous possédions un miroir dont la figure, sans cesser d'être de révolution, avait été à dessein modifiée, de telle sorte qu'il restait fort peu à faire pour la conduire jusqu'au paraboloïde.

Dès ce moment, on put considérer la réussite comme assurée. Le miroir fut porté à l'Observatoire avec les appareils et les outils nécessaires pour procéder à l'examen optique et pour les dernières retouches.

Pendant ce temps, M. Eichens, le directeur des ateliers de M. Secrétan, acheva de construire le corps du télescope, la monture altazimutale, les mécanismes et tous les accessoires à l'usage du nouvel instrument.

Comme cette installation n'est pas définitive, je n'aurai pas à en donner une description détaillée. Il me suffira de dire sommairement que nous sommes arrivés en fin de compte à nous créer un instrument de 78 centimètres de diamètre, utile, qui, par les temps favorables, est conduit hors des salles et mis aussitôt en position convenable pour observer.

Le corps du télescope est suspendu à son centre de gravité par deux tourillons qui s'appuient aux extrémités de deux colonnes verticales solidement implantées sur un plateau tournant, et le tout, construit en bois de sapin, est porté sur une base carrée également en bois et munie aux quatre angles de larges roues en fonte. Les mouvements en hauteur et en azimut sont communiqués par deux vis tangentes mobiles à la main et agissant sur des cercles dentés. Tous les détails qui entrent dans cette grande construction sont d'une exécution soignée, qui fait honneur à la maison Secrétan, et qui témoignent de l'habileté de M. Eichens.]

Pour transformer la monture actuelle en un véritable équatorial, il n'y aura pour ainsi dire qu'à l'élever sur un bâtis et à l'incliner à la latitude du lieu qu'on se propose de choisir dans le midi de la France, afin de tirer avantageusement parti des grands pouvoirs optiques.

La dissolution argentique dont M. Foucault se sert pour couvrir le verre d'une pellicule métallique suffisamment miroitante, est composée de nitrate d'argent ammoniacal dissous dans de l'alcool, auquel on ajoute aussi des dissolutions alcooliques d'essence de girofle et de résine de galbanum. Ce sont les seules liqueurs qui permettent d'argenter le verre à la température ordinaire. L'argentine ainsi obtenue se conserve très bien assez longtemps; il est d'ailleurs facile de la renouveler.

Parmi les beaux phénomènes que le nouveau télescope permet d'observer, d'approfondir, il faut surtout citer les nébuleuses résolubles, et particulièrement les nébuleuses en spirale, qui montrent si bien la matière cosmique prête à s'agglomérer, à créer des mondes, des soleils.

J.-A. BARRAL.

COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES

DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

Elections du Cercle. — Bibliothèques populaires, MM. Dally et Barral. — Appareil cosmographique de M. H. Robert. — Facultés intellectuelles des Français et des Anglais; M. Foucou. — Sur le *Monitor* et le *Merrimac*; MM. de Fonvielle, Martin de Brettes, Féline. — Bateau sous marin; rails aciérés; MM. de Sainte-Preuve et Pieruggi. — Education des sourds-muets; MM. de Landur et Gislain. — Du chauffage et de l'éclairage des théâtres; MM. Foucou et César Daly. — Formes en carton de M. Clemaudot pour la cristallisation du sucre.

SUITE DE LA SÉANCE DU 10 MARS 1862.

A neuf heures, le Cercle se réunit en comité secret. M. Barral est réélu président pour l'année 1862-1863. MM. Caffé, Féline, Caillaux, Komaroff, Christoffe, Bonafont, sont élus vice-présidents, M. Landur, secrétaire, et M. Breulier, trésorier.

SÉANCE DU 27 MARS 1862. — Présidence de M. BARRAL.

M. le secrétaire rend compte verbalement de plusieurs ouvrages reçus par le Cercle, notamment de deux volumes imprimés à Bâle sans nom d'auteur, intitulés *Physiologie* ou le *Système de la nature*, et *Über Glauben und Wissen*. Il appelle ensuite l'attention du Cercle sur le compte rendu annuel de la *Société de la Bibliothèque des amis de l'Instruction*. Cette institution, fondée sous les auspices de l'Association polytechnique, possède plus de douze cents volumes, qu'elle prête à ses membres, moyennant une cotisation de 40 centimes par mois.

A cette occasion, M. Dally dit que des bibliothèques populaires, dues à l'initiative privée, fonctionnent depuis longtemps dans toutes les communes d'Angleterre.

M. le président répond à M. Dally que la *Bibliothèque des amis de l'Instruction* est fondée également par des particuliers, et non pas, comme en Angleterre, par des grands seigneurs, mais bien par de simples ouvriers.

M. Henri Robert présente un appareil destiné à faire comprendre le mouvement diurne et annuel de la terre autour du soleil; le phénomène est présenté du point de vue d'un spectateur placé à une distance infinie sur l'axe du monde, de sorte que l'écliptique, au lieu d'être horizontal comme dans plusieurs appareils de ce genre, est incliné.

M. Foucou applaudit aux intentions de M. Henri Robert et pense que l'introduction de modèles en relief dans les écoles sera toujours très utile en France, où l'enseignement des sciences physiques et naturelles a beaucoup moins pénétré dans les masses qu'en Angleterre. Une discussion à laquelle prennent part plusieurs membres s'engage à ce sujet sur les aptitudes intellectuelles des deux nations, et M. Foucou explique par un état de civilisation moins avancé la supériorité qu'il attribue au peuple anglais dans ce qui concerne la connaissance, pour ainsi dire intuitive, des choses de la nature. Cette supériorité serait accompagnée d'une infériorité inévitable dans les choses de l'art.

SÉANCE DU 3 AVRIL 1862. — Présidence de M. BARRAL.

M. Breulier présente au Cercle, en son nom et en celui de M. Desnos, un ouvrage relatif au nouveau projet de loi sur les brevets d'invention¹.

M. de Fonvielle donne communication de quelques renseignements puisés dans les journaux scientifiques anglais sur les deux célèbres navires cuirassés, le *Merrimac* et le *Monitor*. M. Martin de Brettes fait quelques remarques à ce sujet. Il lui paraît impossible que des navires cuirassés résistent, comme on l'a dit, à une canonnade de trois heures, parce que des artilleurs habiles parviendraient à faire pénétrer des boulets et des bombes dans les sabords, et que ces projectiles, arrivés dans l'intérieur, y causeraient les plus grands dégâts. M. Martin de Brettes ajoute que la conception des navires faisant fonction de béliers lui paraît fautive; le navire-bélier, arrêté brusquement dans son mouvement, tendrait à s'aplatir comme une balle contre un obstacle et ne pourrait pas survivre à des chocs répétés.

M. Féline croit que des boulets pleins et d'un calibre convenable perceraient les armures des navires blindés.

M. de Sainte-Preuve, considérant que les progrès incessants dans l'attaque et la défense tendent à rendre la guerre impossible, pense qu'il serait bon, pour hâter l'arrivée de ce temps heureux, de reprendre l'idée des bateaux sous-marins. Un équipage de quelques hommes pourrait, en enflammant à distance des masses de poudre au moyen de l'électricité, détruire les navires les plus redoutables. Quant à la difficulté d'attacher aux flancs de

¹ L'analyse de ce travail paraîtra prochainement dans la *Presse scientifique des deux mondes*.

ceux-ci des masses explosibles, elle lui paraît peu sérieuse, parce que des pièces de fer, aimantées par le courant galvanique, iraient s'appliquer d'elles-mêmes contre les cuirasses.

M. Landur donne quelques détails sur les méthodes originales employées à Nancy pour l'éducation des sourds-muets et sur les résultats dont il a été témoin à une séance publique qui a eu lieu à Metz pendant l'exposition de l'année dernière. M. Piroux, directeur de l'école de Nancy, est parvenu, en perfectionnant le langage naturel par gestes, à en faire une véritable langue qui doit s'apprendre très facilement par l'usage. Quelques phrases, dictées à l'ingénieux professeur, ont été transmises par lui à ses élèves, qui les ont reproduites par écrit, tantôt avec une exactitude parfaite, tantôt, et le plus souvent, avec une synonymie qui a paru bien suffisante aux assistants. De jeunes sourds-muets des deux sexes ont récité dans cette langue mimique des fables de La Fontaine ainsi que l'Oraison dominicale, et M. Landur pense que des mimes de profession, des acteurs consommés, auraient eu bien de la peine à trouver des mouvements aussi expressifs que ceux de ces enfants, dont les facultés naturelles, exaltées par la nécessité, faisaient ainsi fonction de génie.

M. Gislain, sténographe au Corps législatif, rappelle qu'il a imaginé un système de dactylogie phonétique que les enfants parlants apprennent sans aucune peine, et au moyen duquel chacun peut, sans savoir l'orthographe, se faire comprendre des sourds-muets instruits. Le mérite de ce système est la grande simplicité de l'alphabet, que des relations mnémoniques font retenir sans peine. Quelques minutes suffisent en effet à M. Gislain pour le faire connaître au Cercle. Quant aux sourds-muets qui commencent leur instruction, ce nouvel alphabet ne leur paraîtrait certainement pas plus arbitraire que celui qui est généralement en usage.

M. Foucou discute le rapport de la commission municipale nommée pour examiner les procédés de chauffage à employer dans les nouveaux théâtres de la place du Châtelet. Cette commission, nommée tardivement, s'est trouvée en présence des faits accomplis; elle a réalisé néanmoins des expériences en petit, desquelles il résulte, selon M. Morin, le rapporteur, que le mode de circulation de l'air par aspiration, qui sera employé au Cirque, ne coûtera que la moitié du mode de circulation par pulsion employé dans une partie de l'hôpital Lariboisière et ailleurs. M. Foucou attaque les raisonnements de M. Morin et ne lui reconnaît pas le droit de conclure du petit au grand. On ne sait, dit-il, presque rien sur les lois de l'écoulement des gaz, et, pour sortir de cette ignorance, il faudrait faire des expériences systématiques dans des enceintes de formes géométriques très simples. Ce n'est qu'au moyen de semblables expériences que l'on est parvenu à connaître d'une manière suffisante pour la pratique les lois de la résistance des liquides. En terminant ces observations, M. Foucou regrette que les rapports imprimés des commissions administratives ne se trouvent pas dans le commerce, et qu'il faille recourir à l'obligeance des autorités pour en recevoir un exemplaire.

M. César Daly entrevoit des inconvénients dans le système d'éclairage que l'on doit inaugurer au Théâtre-Lyrique; le lustre y est, comme on le

sait, remplacé par des becs de gaz extérieurs, dont une coupole de verre jépoli laissera pénétrer une partie de la lumière dans la salle. Il résultera sans doute de cette disposition que les peintures et décorations appliquées sur le reste du plafond seront invisibles et que les spectateurs auront au-dessus de leurs têtes une voûte noire d'un assez désagréable effet.

A dix heures le Cercle procède aux élections de deux vice-secrétaires et de sept membres du conseil d'administration. Sont élus vice-secrétaires : MM. de Fonvielle et Desnos, et membres du conseil MM. Victor Meunier, Foucou, de Celles, Compoint, Boutin de Beauregard, Pieraggi, Chenot.

SÉANCE DU JEUDI 10 AVRIL 1862. — Présidence de M. FÉLINE.

M. le secrétaire signale, dans la correspondance imprimée du Cercle : 1^o le *Journal de l'Eclairage au gaz* du 5 avril, qui contient des renseignements sur le moteur à gaz de M. Hugon, lequel ne consommerait que 4,600 litres de gaz par heure et par force de cheval (environ 50 centimes à Paris), résultat meilleur que ceux de la machine Lenoir.

2^o Le *Journal des Mines* qui décrit le générateur à vapeur de M. Testud de Beauregard ; ce générateur consiste essentiellement en un vase entouré par le foyer et dans lequel l'eau se trouve projetée par gouttes ; une masse d'étain et de plomb fondus, placés dans ce vase, régularise la production de la vapeur. Cet appareil peut produire de la vapeur sèche à toutes les pressions et à toutes les températures.

M. de Sainte-Preuve expose les procédés employés en Belgique pour la fabrication des rails aciérés ou composés de plusieurs espèces de fers. Ces rails sont employés avec avantages sur une ligne exploitée dans ce pays par la compagnie des chemins de fer du Nord français. Ils s'obtiennent en portant à une température élevée et passant au laminoir des paquets de fers, dont la partie destinée à former la couverte du rail est d'une qualité supérieure. Quand on n'emploie que du fer, la soudure s'effectue bien ; mais, quelle que soit la qualité du métal, la courbure de la face supérieure du rail est assez rapidement altérée. Si, au contraire, cette surface est d'acier, elle conserve très longtemps sa forme ; mais la soudure est imparfaite et peut se décoller. M. Delbrieu est parvenu à remédier à cet inconvénient en ne cimentant que la partie superficielle des convertes ; et, pour cela, il lui suffit de réunir par leurs faces planes des demi-cylindres de fer qu'il place dans le four à cémenter ; la partie plane n'étant pas en contact avec le charbon reste à l'état de fer et peut se souder parfaitement avec le reste du rail.

Une précaution qu'il ne faut pas oublier de prendre, quand on réchauffe les paquets, c'est de placer la face aciérée contre la tôle du four, afin de la protéger ainsi contre l'élévation de température qui la décarburerait.

M. de Sainte-Preuve raconte que des rails de ce système fonctionnent depuis plus d'un an, et paraissent en aus i bon état que le premier jour ; c'est surtout dans les endroits que l'on nomme en langage technique endroits dangereux, tels que gares, croisements de voie, passages à ni-

veau, etc., que se manifeste la supériorité des rails aciérés sur les rails de fer homogène.

Avec le mode actuel de cémentation, que M. de Sainte-Preuve déclare très défectueux, les 100 kilog. de rails aciérés coûteraient 75 à 80 centimes de plus que les rails ordinaires ; mais si l'on tient compte de la durée, ils présentent une économie énorme.

M. Pieraggi dit que des rails d'acier essayés dans des gares d'Angleterre n'ont été nullement altérés après huit mois d'épreuve.

Revenant ensuite sur la question des bateaux sous-marins, M. de Sainte-Preuve fait l'historique de ces constructions et entre dans de grands détails sur les moyens de les lester et de les gouverner. Il pense que la navigation sous-marine pourrait être employée pour éviter le mal de mer, et indique un procédé très ingénieux pour se procurer sous l'eau de l'air respirable. Des expériences qu'il a faites lui ont démontré qu'un oiseau peut vivre indéfiniment sous une cloche à la surface d'une eau courante, parce que ce liquide dégage une partie de l'oxygène qu'il tient en dissolution et absorbe en même temps les gaz exhalés dans l'expiration. Ce principe pourrait être appliqué à la navigation sous-marine.

M. Henri Robert présente, sous la dénomination de carte horaire, un tableau construit par son fils, et destiné à résoudre graphiquement plusieurs problèmes de trigonométrie sphérique. C'est ainsi que l'heure du lieu se déduit de l'observation d'une hauteur du soleil et la latitude de celle de deux hauteurs, connaissant le temps qui s'est écoulé entre les deux observations. Cette carte, d'après les explications de son auteur, n'est autre chose que la projection orthographique sur un méridien de la route apparente du soleil pour chaque jour de l'année.

M. H. Robert montre par quelques exemples la manière de se servir de ce tableau très simple.

L'approximation qu'il donne peut être de $1/2$ degré.

M. Clemandot présente des formes en carton qu'il substitue aux formes en tôle, dans lesquelles on fait cristalliser le sucre : elles ont l'avantage de coûter moins cher (3 fr. 75 au lieu de 4 50), d'être plus légères et de ne pas altérer le sucre en s'oxydant. Le carton de ces formes, qui est très épais, a été comprimé au moyen de la presse hydraulique. L'inventeur met sous les yeux du Cercle une forme neuve et une autre qui a fonctionné trois ans dans la raffinerie de MM. Dufournet, à Clichy. Cette dernière paraît encore en très bon état.

13 AP 66

N. LANDUR.

LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

Est publiée sous la direction de **M. J.-A. BARRAL**, président du *Cercle de la Presse scientifique*, membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, professeur de chimie, ancien élève et répétiteur de l'École polytechnique, membre de la Société philomathique, des Conseils d'administration de la Société chimique et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; des Sociétés d'agriculture ou académies d'Alexandrie, Arras, Caen, Clermont, Dijon, Florence, Lille, Lyon, Luxembourg, Meaux, Metz, Munich, New-York, Rouen, Spalato, Stockholm, Toulouse, Turin, Varsovie, Vienne, etc.

AVEC LE CONCOURS DE

M. ALFRED CAILLAUX, ancien directeur de mines, membre de la Société géologique de France, *Sous-Directeur*;

M. AMÉDÉE GUILLEMIN, ancien professeur de mathématiques, *Secrétaire de la rédaction*,

Et de **MM. BERTILLON, BONNEMÈRE, BREULIER, CAFFE, CÉSAR DALY, E. DALLY, DEGRAND, FONVIELLE, FORTHOMME, FÉLIX FOUCOU, GAUGAIN, GUILLARD, JULES GUYOT, KOMAROFF, LANDUR, LAURENS, V.-A. MALTE-BRUN, MARGOLLÉ, GUSTAVE MAURICE, VICTOR MEUNIER, PIERAGGI, DE ROSTAING, SIMONIN, TONDEUR, VERDEIL, ZURCHER, ETC.**

La *Presse scientifique des deux mondes* publie périodiquement le compte rendu des séances du *Cercle de la Presse scientifique*, dont le conseil d'administration est ainsi composé : *Président* : M. Barral. — *Vice-Présidents* : MM. le docteur Bonnafont; le docteur Caffé, rédacteur en chef du *Journal des Connaissances médicales*; Caillaux, sous-directeur de la *Presse scientifique*; Christoffe, manufacturier; Ad. Féline et Komaroff, colonel du génie russe. — *Trésorier* : M. Breulier, avocat à la Cour impériale. — *Secrétaire* : M. N. Landur, professeur de mathématiques. — *Vice-Secrétaires* : MM. Desnos, ingénieur civil, directeur du journal *l'Invention*, et W. de Fonvielle. — *Membres* : MM. Barthe; Baudouin, manufacturier; Bertillon, docteur en médecine; Paul Borie, manufacturier; Boutin de Beauregard, docteur en médecine; de Celles; Chenot fils, ingénieur civil; Compoint; E. Dally, docteur en médecine; César Daly, directeur de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*; Félix Foucou, ingénieur; Garnier fils, horloger-mécanicien; Laurens, ingénieur civil; Martin de Brettes, capitaine d'artillerie, professeur à l'Ecole d'artillerie de la garde; Mareschal (neveu), constructeur-mécanicien; M^{rs} de Montaigu; Victor Meunier, rédacteur de l'*Opinion nationale*; Perrot, manufacturier; Pieraggi; Henri Robert, horloger de la Marine; Silbermann (ainé), conservateur des galeries du Conservatoire des arts et métiers.

Le *Cercle de la Presse scientifique* a ses salons de lecture et de conversation, 20, rue Mazarine, aux bureaux de la *Presse scientifique des deux mondes*. — Il tient ses séances publiques hebdomadaires tous les jeudis, 7, rue de la Paix, à 8 heures du soir.

Tout ce qui concerne la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco à M. BARRAL, directeur, rue Notre-Dame-des-Champs, n° 82, ou rue Mazarine, n° 20, à Paris.

Le CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE tient ses séances hebdomadaires, *publiques et gratuites*, le jeudi, à huit heures du soir, rue de la Paix, 7, dans la salle des Entretiens et Lectures. Les bureaux et salons de lecture du CERCLE, ainsi que les

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Belgique, Italie, Suisse.....	20 fr.	16 fr
Angleterre, Autriche, Bade, Bavière, Égypte, Espagne, Grèce, Hesse, Pays-Bas, Prusse, Saxe, Turquie, Wurtemberg.....	33	18
Colonies anglaises et françaises, Cuba (voie d'Angleterre), Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	37	20
États-Romains.....	43	23

Franco jusqu'à la frontière de France

Danemark, Villes libres et Duchés allemands..... 25 14

Franco jusqu'à leur frontière

Portugal.....	20	16
Pologne, Russie, Suède.....	33	18
Brésil, Buénos-Ayres, Canada, Californie, États-Unis, Mexique, Montévidéo (voie d'Angleterre).....	37	20
Bolivie, Chili, Nouvelle-Grenade, Pérou, Java, Iles Philippines (voie d'Angleterre).....	43	23

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 4 fr. 25 c.

ON S'ABONNE :

- A Paris..... aux bureaux de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, 20, rue Mazarine;
à l'imprimerie de Dubuisson et Co, 5, rue Coq-Héron.
- Dans tous les Départements : chez tous les Libraires.
- A Saint-Petersbourg. S. Dufour; — Jacques Issakoff.
- A Londres..... Baillière, 219, Regent street; — Barthès et Lowell, 14, Great Marlborough street.
- A Bruxelles..... Emile Tarlier, 5, rue Montagne-de-l'Oratoire; — A. Deck.
- A Leipzig..... T.-O. Weigel; — Koenigs-Strasse.
- A New-York..... Baillière; — Wiley.
- A Vienne..... Gerold; — Sintenis.
- A Berlin..... bureau des postes.
- A Turin..... Bocca; — Gianini; — Marietti.
- A Milan..... Dumolard.
- A Madrid..... Bailly-Baillière.
- A Constantinople..... Wick; — bureau des postes.
- A Calcutta..... Smith, Eldez et Co.
- A Rio-Janeiro..... Garnier; — Avrial; — Belin.